

اليوم الثاني

الأربعاء ٢٣ نوفمبر ٢٠٠٥ م

الجلسة الثانية

(من الساعة ١١:١٥ صباحاً - ١:٠٠ ظهراً)

رئيس الجلسة: د. عبدالله عبدالمنعم

مقرر الجلسة: د. فتحية اللولو

المكان: قاعة المؤتمرات الكبرى

المشاركون:

م.	اسم البحث	الباحث
١.	أثر أنموذج مقترح لعلاج التصورات الخاطئة للمفاهيم الرياضية لدى الطلاب منخفضي التحصيل في الصف السابع الأساسي بغزة	أ.د. عزو عفانة د. محمد أبو ملوح
٢.	القيم العلمية المتضمنة في محتويات المناهج المدرسية للمرحلة الأساسية الدنيا في فلسطين	د. يحيى الجحجوح د. محمد حمدان
٣.	تقويم مناهج التكنولوجيا للمرحلة الأساسية في ضوء المعايير القيمية لتكنولوجيا التعليم من وجهة نظر المعلم	د. نائلة الخزندار أ. حسن مهدي
٤.	المهارات الحياتية في محتوى مناهج العلوم الفلسطينية للصفين الأول والثاني الأساسيين	د. فتحية اللولو
٥.	دراسة تقييمية لأسئلة كتب المواد الاجتماعية وامتحاناتها للصف السابع الأساسي في المنهاج الفلسطيني الأول	د. سناء أبو دقة

بسم الله الرحمن الرحيم



أثر أنموذج مقترح لعلاج التصورات الخاطئة للمفاهيم الرياضية لدى الطلاب منخفضي التحصيل في الصف السابع الأساسي بغزة.

بحث مقدم إلى مؤتمر التربوي الثاني

"الطفل الفلسطيني بين تحديات الواقع وطموحات المستقبل"

المنعقد بكلية التربية في الجامعة الإسلامية

في الفترة من ٢٢-٢٣/١١/٢٠٠٥م

إعداد

د. محمد سلمان أبو ملح

وكالة الغوث الدولية بغزة

أ. د. عزو إسماعيل عفانة

كلية التربية - الجامعة الإسلامية بغزة

نوفمبر ٢٠٠٥م

أثر أنموذج مقترح لعلاج التصورات الخاطئة للمفاهيم الرياضية لدى الطلاب منخفضي التحصيل في الصف السابع الأساسي بغزة

ملخص البحث: هدفت البحث إلى الكشف عن التصورات الخاطئة للمفاهيم الرياضية لدى طلاب الصف السابع الأساسي بغزة وتحديدتها، والوقوف على أثر الأنموذج المقترح في علاج تلك التصورات لدى الطلاب منخفضي التحصيل في الرياضيات، ومدى احتفاظهم بالمفاهيم الرياضية التي تم علاجها باستخدام الأنموذج، ولذا قام الباحثان بإعداد اختبار تشخيصي للكشف عن تلك التصورات الخاطئة، وفي ضوء ذلك الاختبار حدد الطلاب ذوي التحصيل المنخفض وهم الطلاب الذين حصلوا على 30% من المفاهيم الرياضية بصورة صحيحة، أو الذين تكون لديهم تصور خاطئ للمفاهيم الرياضية بنسبة 70% فأكثر، وبذلك تحددت عينة البحث التجريبية التي طُبِقَ عليها الأنموذج المقترح لعلاج تلك التصورات الخاطئة، حيث بلغ عدد أفرادها 32 طالباً. ثم قام الباحثان بتطبيق اختبار يتضمن المفاهيم العشرة التي تمثل أعلى تصور خاطئ لدى أفراد مجموعة المعالجة، وذلك بعد تطبيق الأنموذج المقترح مباشرة، وباستخدام الاحصائيات لعينتين مرتبطتين والنسبة المئوية واختبار حسن المطابقة (كأ²) وكشفت النتائج عن التصورات الخاطئة للمفاهيم الرياضية لدى الطلاب منخفضي التحصيل، وفاعلية الأنموذج المقترح في علاج التصورات الخاطئة للمفاهيم الرياضية، واحتفاظهم بالتصورات الصحيحة لتلك المفاهيم.

Abstract: The research aims at revealing and determining the wrong visualization for the mathematical concepts of 7th grade students in Gaza,. In addition to that, it aims to see the effect of the suggested model in treating visualization of the low achieving students in math, and to see their ability in conserving with these mathematical concepts that were treated by using this model. The researchers prepared a diagnostic test to determine such wrong visualization. Depending on this test, the low achieving students were defined – the students who got 70% wrong mistakes or more in these concepts. So the experimental research sample is defined by those students who answered the diagnostic test and they were 32 low achieving students. Then, the researchers applied another test including the ten concepts which represent the highest wrong visualization for the members of the treated group directly after applying the proposed model. By using the statistically (T) for two paired samples and the percentages and goodness of fit test (chi square), the results show the wrong visualization for the mathematical concepts of the low achieving students, and the importance of the proposed model in treating such wrong visualization for the mathematical concepts and conserving with the right ones.

مقدمة:

يمكن النظر إلى العلم بأنه بناء مفاهيمي متطور، وشكلاً من أشكال الاستقصاء العقلي، الذي يؤثر ويتأثر بالبنية المفاهيمية من حيث النمو والتطور. ولكل مجال من مجالات المعرفة العلمية والرياضية هيكلية مفاهيمية خاصة بها، وهذه الهيكلية تتحدد بمجموعة من المفاهيم الأساسية التي ينضوي تحتها مجموعة من المفاهيم الفرعية، ونسيج علائقي يربط هذه المفاهيم معاً لتكوين المبادئ والأفكار والقواعد والقوانين والنظريات.

وتنظم المعارف والأفكار والقواعد تنظيمًا مفاهيميًا، إذ يقوم هذا التنظيم على أساس علاقات منطقية تفرضها الطبيعة المفاهيمية، وذلك باختيار عدد من المفاهيم التي تمثل فرطاً معرفياً وتقديماً بشكل يبرزها في وحدة معرفية متماسكة، وأصبح التقدم في تعلم المادة العلمية والرياضية بمثابة نمواً متصاعداً في فهم الطلاب للمنظومة المفاهيمية الأساسية، وتكوين صور ذهنية سليمة لها، ولذا فإن على المدرس وأساليب التدريس أن تأخذ بعين الاعتبار المنظومة المفاهيمية المتماسكة التي نظمت فيها المعرفة المقدمة. (الشيخ، ١٩٨٦، ١٣).

ومن الأمور المؤكدة أن الأفراد بمختلف قدراتهم العقلية، واختلاف الخبرات والأنشطة والمواقف التعليمية التعلمية التي يمرون بها، يبذلون المحاولة تلو الأخرى لأجل تكوين وبناء مفاهيم عن البيئة التي يعيشون فيها، منذ الولادة، مستخدمين في ذلك كافة ما يملكون من حواس مختلفة (Novak, 1988,101).

وقد أكد أوزوبل (Ausubel) (1978) أن البحث عن المعارف والمفاهيم والعلاقات السابقة التي يمتلكها المتعلم وربطها بالمعارف و المفاهيم الجديدة من الأمور الأساسية في مجال التعلم ذي المعنى وتجنب التعلم القائم على الحفظ، فإذا ما أردنا تعلم واكتساب وتكوين المفاهيم بصورة صحيحة ينبغي البحث عن استعدادات المتعلم لتعلم المعرفة الجديدة، ويتطلب هذا الأمر أن تكون المعرفة السابقة التي يمتلكها المتعلم خالية من التصورات الخاطئة للمفاهيم، كي لا تترسخ تلك التصورات ويصبح من الصعب أزالتها أو تعديلها في المستقبل، مما يعيق حدوث تعلم المفاهيم الجديدة، فإذا كانت المعرفة السابقة التي مر بها المتعلم خبرها بطريق غير صحيحة فإن ذلك يؤدي إلى تكوين مخطط معرفي عقلي غير منظم، وتكوين صور عقلية مشوشة أو خطأ لتلك المعرفة، لذا فإن أساليب التدريس وطرائقه ينبغي أن تسخر نحو تكوين ونمو المفاهيم لدى المتعلمين بما يتلائم مع أعمارهم ومستوياتهم العلمية.

كما أكد عبيد وآخرون (١٩٩٦، ١٢٩) أن المفاهيم الرياضية هي المكون الأساسي للمعرفة الرياضية، لأن المبادئ والقوانين والنظريات ما هي إلا مفاهيم ربطت بينها علاقات، مكونة بذلك

هيكلية أساسية للبناء الرياضي، والمهارات الرياضية ما هي إلا توظيف لتلك المفاهيم واستثمار لها، ولقد أكد عبيد وزملاؤه على أهمية تدريس المفاهيم الرياضية، وأن دراسة البنية المعرفية لأي موضوع رياضي تنطلق من خلال توضيح المفاهيم المكونة له.

ومن أهم ما يميز المفاهيم الرياضية كثرتها وتعددتها في المقررات الدراسية العلمية ويغلب عليها طابع التجريد والصرامة في التركيب، الأمر الذي يؤدي إلى صعوبة استيعابها وتوظيفها في المجالات الرياضية المدرسية والحياتية، لذا تناولت الأعمال التربوية دراسة المفاهيم وأساليب تعلمها، وتوصلت تلك الأعمال إلى أن الصورة العقلية التي يشكلها ويكونها المتعلمون للمفهوم والتي تتوقف على أسلوب التدريس والخبرات والأنشطة التعليمية التي يمررون بها داخل حجرات الدراسة وخارجها، وطريقة تفكيرهم في المفهوم وتصورهم له، لأن عملية تشكيل المفهوم تختلف باختلاف المتعلمين أنفسهم (سعادة واليوسف، ١٩٨٨، ٦٣).

كما أكدت العديد من الدراسات التربوية أهمية الكشف عن التصورات الخاطئة للمفاهيم وتحديدتها لدى المتعلمين للوقوف على هذه الظاهرة ودراستها، ومن هذه الدراسات دراسات كل من: عبد الله (١٩٩٤م)، دراسة فرج الله (١٩٩٨)، دراسة شاهين (١٩٩٦)، دراسة ريج (١٩٨٨)، دراسة تايه (١٩٩٤)، دراسة الخليل (١٩٩٨) ودراسة سرحان (١٩٩٥)

ولم يقتصر جهود العاملين في البحث التربوي على الكشف عن التصورات الخاطئة للمفاهيم وتحديدتها بل وصف واستخدام استراتيجيات لتصحيح تلك التصورات الخاطئة، إذ أشارت العديد من الدراسات إلى أهمية استخدام استراتيجيات التغيير المفهومي لإزالة التصور الخاطئ للمفاهيم وتكوين صور صحيحة لها، من هذه الدراسات دراسة Fast (1996) ودراسة الكرش (١٩٩٧) ودراسة عفانة (٢٠٠١).

مشكلة البحث:

نظراً للأهمية التي تمثلها المفاهيم الرياضية في المعرفة الرياضية، وحقول المعارف الأخرى كان لا بد من تكوين وبناء هذه المفاهيم بصورة صحيحة وسليمة في البنية المعرفية للمتعلمين واستثمار طرق وأساليب التدريس الملائمة لهذا الأمر، حتى نستطيع في المرحلة التعليمية الواحدة والمراحل التعليمية الأخرى تكوين نظاماً مفاهيمياً مناسباً له صور ومخططات واضحة في الذهن تمكن المتعلم من استثمارها وتوظيفها في مواقف المعرفة الرياضية، والمعارف الأخرى، وعليه لا بد من البحث عن المتطلبات الأساسية اللازمة لبناء المفاهيم في الموقف التعليمي الجديد، وقد لوحظ أن المتعلمين لا يبدو عليهم في كثير من المواقف التعليمية أنهم قد ألموا بفهم عميق ودقيق للمفاهيم

الرياضية التي سبق وأن درسوها، وذلك من خلال الاختبارات التشخيصية، والاختبارات التحصيلية، كما أن أولئك المتعلمين قد رسموا صوراً خطأ للمفاهيم الرياضية في بناءهم العقلية.

وعليه فقد تدنت مستويات تحصيل الطلبة في المقررات الرياضية بما في ذلك طلاب الصف السابع الأساسي، حيث لوحظ أن المفاهيم الرياضية التي سبق تعلمها لدى طلاب الصف السابع منخضتي التحصيل تشكلت في أنظمتها المعرفية بصورة خطأ وغير صحيحة، بحيث أصبحوا غير قادرين على القيام بالمهارات الرياضية في التدريبات والمسائل الرياضية وخصوصاً تلك التي تعتمد بصورة مباشرة على المفاهيم التي تكون لها صور غير صحيحة في بنيتهم المعرفية، الأمر الذي يستوجب تقديم أنموذج مقترح لعلاج تلك التصورات، وللتأكد من وجود تصورات خطأ في المفاهيم الرياضية لدى طلاب الصف السابع الأساسي قام الباحثان بعمل استبانة استطلاعية تتضمن جميع المفاهيم الرياضية الواردة في الكتاب الأول من مقرر الرياضيات للفصل الدراسي الأول للصف السابع الأساسي بهدف استطلاع رأي المعلمين (عدد ٥٠ معلماً) حول المفاهيم الرياضية التي لها تصورات خطأ لدى طلابهم في الصف السابع الأساسي لأجل الوقوف على مشكلة البحث، حيث أشار ٨٠% من المعلمين إلى أن هناك أخطاء مفاهيمية لدى طلابهم وخاصة في مجال تعليم المفاهيم الرياضية، الأمر الذي قادنا إلى طرح التساؤل الرئيس التالي:

• ما أثر أنموذج مقترح لعلاج التصورات الختأ للمفاهيم الرياضية لدى الطلاب منخضتي التحصيل في الصف السابع الأساسي بغزة؟

وقد تفرعت من السؤال الرئيس الأسئلة التالية:

- ١- ما التصورات الختأ للمفاهيم الرياضية لدى الطلاب منخضتي التحصيل في الرياضيات في الصف السابع الأساسي بغزة؟
- ٢- ما أثر استخدام الأنموذج المقترح في علاج التصورات الختأ للمفاهيم الرياضية لدى الطلاب منخضتي التحصيل في الرياضيات في الصف السابع الأساسي بغزة؟
- ٣- ما مدى احتفاظ أفراد عينة الدراسة بالمفاهيم الرياضية التي تم علاجها باستخدام الأنموذج المقترح؟

أهداف البحث:

يهدف البحث إلى ما يلي:

- ١- الكشف عن التصورات الختأ للمفاهيم الرياضية لدى طلاب الصف السابع الأساسي بغزة وتحديدتها.
- ٢- الوقوف على أثر استخدام الأنموذج المقترح في علاج التصورات الختأ في المفاهيم الرياضية لدى الطلاب منخضتي التحصيل في الرياضيات في الصف السابع الأساسي بغزة.

٣- الوقوف على مدى احتفاظ أفراد عينة البحث بالمفاهيم الرياضية التي تم علاجها باستخدام الأنموذج المقترح.

أهمية البحث:

تكمن أهمية البحث في النقاط التالية:

- ١- تناول هذا البحث مفاهيم الجزء الأول من مقرر الرياضيات المطبق على الصف السابع الأساسي، الفصل الأول، وهي مفاهيم أساسية في تكوين بنية رياضية لدى المتعلم تساعده على فهم الموضوعات الرياضية التي تليه في الصف الثامن الأساسي، كما تضمن هذا المقرر ما يلي: وحدة المجموعات، وحدة مجموعة الأعداد الصحيحة والعمليات الأربعة عليها، وحدة مجموعة الأعداد النسبية والعمليات الأربعة عليها، وحدة التناسب الطردى، والتناسب العكسي.
- ٢- يفيد هذا البحث معلمي الرياضيات من خلال تعريفهم بنماذج علاجية جديدة في مجال تعليم وتعلم المفاهيم الرياضية، وكيفية تطبيقها في البيئة الصفية وذلك من خلال استخدام أنموذج مشتق من استراتيجيات التغير المفهومي في علاج التصورات الخاطئة للمفاهيم الرياضية.
- ٣- يعد هذا البحث الأول - في حدود علم الباحثين - الذي أجرى في البيئة الفلسطينية في مجال تعليم الرياضيات، باعتباره بحث علاجي للطلاب منخفضي التحصيل في مادة الرياضيات من خلال استخدام أنموذج مقترح لعلاج التصورات الخاطئة للمفاهيم الرياضية لديهم.
- ٤- يقدم هذا البحث أنموذجاً مقترحاً لعلاج التصورات الخاطئة للمفاهيم الرياضية.
- ٥- يقيم هذا البحث اختباراً للكشف عن التصورات الخاطئة للمفاهيم الرياضية وذلك للوقوف على هذه التصورات.

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي على ما يلي:

- ١- تم إجراء هذا البحث على عينة من طلاب الصف السابع الأساسي بوكالة الغوث الدولية بغزة دون الطالبات وذلك لأجل تثبيت بعض العوامل المتوقع تأثيرها على التجربة ومنها الجنس حتى نستطيع التعرف على أثر الأنموذج المقترح في علاج التصورات الخاطئة للمفاهيم الرياضية.
- ٢- تناول البحث المقرر الدراسي للفصل الأول في مادة الرياضيات (الكتاب الأول) المقرر على طلاب الصف السابع الأساسي، في حين لم يتناول مقررات رياضية أخرى.

٣- اقتصر عينة البحث على الطلاب منخفضي التحصيل في الرياضيات من طلاب الصف السابع الأساسي للعام الدراسي ٢٠٠٤م - ٢٠٠٥م.

مصطلحات البحث:

اشتمل البحث على المصطلحات التالية:

١- الأنموذج المقترح:

وهو عبارة عن أنموذج تعليمي تضمن مجموعة من الخطوات والإجراءات قائمة على استراتيجيات التغير المفهومي وهذه الخطوات تتمثل فيما يلي:

- ١- التهيئة
- ٢- الصراع المفاهيمي
- ٣- التدعيم والتثبيت للمفاهيم.
- ٤- الاستثمار والاستخدام المفاهيمي.

٢- التصورات الخاطئة للمفاهيم الرياضية:

عرّف الباحثان التصورات الخاطئة للمفاهيم الرياضية، بأنها تلك التصورات التي تكونت لدى الطلاب للمفاهيم الرياضية المتضمنة في مقرر الرياضيات للصف السابع الأساسي المطبق في الفصل الأول، نتيجة مرورهم بخبرات وأساليب تدريسية غير ملائمة، أو تم معالجتها بطريقة ذهنية غير ملائمة، ويقوم الطلاب باستخدام تلك المعتقدات والأفكار في المواقف الرياضية اعتقاداً منهم بأنها سليمة.

٣- الطلاب منخفضو التحصيل:

مجموعة الطلاب الذين تم الكشف عنهم وتحديددهم من خلال الاختبار التشخيصي المعد للكشف عن التصورات الخاطئة للمفاهيم الرياضية وتحديددها، والذين حصلوا على نسبة مئوية ٣٠% فأقل، وهذا يعني أن الطلاب منخفضي التحصيل كانت التصورات الخاطئة لديهم ٧٠% فما فوق.

الإطار النظري والدراسات السابقة:

أولاً: الإطار النظري:

أشارت نتائج البحوث التربوية إلى انتشار ظاهرة التصورات الخاطئة للمفاهيم العلمية والرياضية في مجال العلوم والرياضيات لدى المتعلمين، وهي تختلف باختلاف المستويات المعرفية، وقد أدى هذا الأمر إلى تنشيط المربين التربويين إلى إقامة الملتقيات التربوية كعقد الندوات والمؤتمرات للتعرف على جوانب هذه المشكلة فدرستها من جميع جوانبها وما الأسباب التي أدت إليها وكيفية علاجها، ولقد كان من أهم تلك الأعمال والنشاطات التربوية في ذلك المجال المؤتمر التربوي الذي عقد في جامعة كورنيل بأمريكا في الفترة الواقعة ما بين ٢٠ إلى ٢٢ يونيو ١٩٨٣، حيث أظهرت

نتائج المؤتمر أن مشكلة الكثير من مناهج الرياضيات والعلوم ترجع إلى عدم استقصاء أنماط التصورات الخاطئة لدى المتعلمين ووضعها بعين الاعتبار عند تقديم الأنشطة والخبرات التعليمية التعليمية الجديدة. (Novak, 1986,101)

وقد رأ د الكثير من المربين (Ausuble , Novak and Hancien, 1988) أنه من الضروري البحث عن التعليم السابق لدى المتعلمين وأخذه بعين الاعتبار عند تقديم الخبرات والمفاهيم الجديدة إليهم، بحيث يعتمد تدريس العلوم والرياضيات على منظومة مفاهيمية متشابهة تقوم على أساس العلاقات بين المفاهيم السابقة والمفاهيم الجديدة.

وعلى هذا الأمر فقد جاء أنموذج بوسنر (Posner, 1982, 106-126) للتغير المفهومي نتيجة طبيعية للتوصيات العديدة التي نادى بضرورة ربط المعرفة السابقة بالمعرفة الجديدة، لتحقيق نتائج أفضل في مجال استيعاب واستخدام المفاهيم الرياضية والعلمية، وعلى هذا الأساس قام بوسنر في جامعة كورنيل بأمريكا بتقديم أنموذجه الذي يقوم على أساس إحداث تغير في التصورات الخاطئة في المفاهيم لدى المتعلمين وبناء التصورات السليمة لها.

ويتكون أنموذج بوسنر من مرحلتين متتاليتين هما:

المرحلة الأولى: مرحلة التشخيص:

مرحلة التعرف على التصورات الخاطئة للمفاهيم وتحديدّها، من خلال وسائل مناسبة كالاختبارات التحصيلية والاختبارات التشخيصية، والأعمال الكتابية والإجابات الشفهية والنقاش الصفّي.

المرحلة الثانية مرحلة العلاج:

وفي هذه المرحلة يتم استخدام طريقة مناسبة للعلاج من خلال وضع استراتيجية مناسبة لتقديم التصورات الصحيحة للمفهوم ويتم ذلك من خلال:

- ١- إدراك المفهوم وتمييزه بصورة واضحة ومعقولة وذات فائدة.
- ٢- أن يكون المفهوم مقبولاً، وذلك من خلال تنمية قدرة المتعلمين على قبول المفهوم الجديد بشكل كامل، حتى يتم إحلال المفهوم الجديد مكان المفهوم القديم.

ويقوم التغير المفهومي على أساس عنصرين:

(Hewson, 1981 Hewson and Thorley 1989, Posner, 1982)

العنصر الأول: شروط حدوث التغير المفهومي:

و الشروط التي ينبغي أن تتوافر في المفهوم الجديد لتحديث عملية التغير المفهومي وهي:

- أ- **المعقولة (Intelligible)** ونقصد بها أن يكون لدى المتعلم القدرة على القيام بعملية دمج المفهوم الجديد في التراكيب المعرفية الموجودة في بنيته المعرفية.

- ب- **المقبولية (Plausible)**: ونقصد بها أن يكون هناك قبول بين المفهوم الجديد والمفهوم السابق، بمعنى أن يكون المفهوم متفقاً مع المفاهيم المعرفية السابقة وملائماً لها ويمكن رؤيته من خلالها مما يؤدي إلى التوسع في التراكيب والأبنية المعرفية.
- ج- **الفائدة (Fruitful)**: ونقصد بها أن يكون المفهوم الجديد ذا فائدة للمتعلم، بحيث يحصل المتعلم من خلاله على شيء ذي قيمة، وأن يستخدمه في حل مشكلات من خلال استخدام أنماط التصورات الموجودة لديه.
- د- **عدم الرضا (Dissatisfaction)** والمعني القائم على هذا المصطلح هو حدوث تناقض أو تعارض في التراكيب المعرفية ناتج عن عدم قدرة امتصاص مفاهيم المعرفة السابقة لمفاهيم المعرفة الجديدة عند المتعلم، أو عندما يحدث عدم توافق بين المفاهيم السابقة والمفاهيم الجديدة، وتتكون لديه مشكلات تقف المفاهيم السابقة عاجزة عن التغلب عليها أو تقديم حلول لها.

العنصر الثاني: البيئة المفاهيمية (Conceptual Ecology)

وهي البيئة التي تحيط بالمتعلم وتفرض مجالاً يحدث من خلاله عملية التغير المفهومي، وتؤدي إلى تراكيب مفاهيمية فاعلة تسهم في حدوث تعلم له معنى وقيمة، يستثمر في المواقف الصفية والحياتية، وتقوم البيئة المفاهيمية، على المنظومة المفاهيمية لدى المتعلم، وعلى درجة تمسكه بالتصورات الخطأ ومقدراها ونوعها، وقدرة المفاهيم الجديدة في حل الخلاف المعرفي في معاني المفاهيم عند تقديم المعرفة الجديدة التي تتعارض مع المعرفة السابقة.

وأشار حشوة Hashewh (1986, 773-731) إلى أن عملية التغير المفهومي تشتمل على

أربع خطوات أساسية هي:

- ١- تحديد التصورات الخطأ للمفاهيم لدى المتعلم.
 - ٢- تقديم المفاهيم الجديدة بحيث تتميز بالمقبولية وبالفائدة لدى المتعلم.
 - ٣- حل التعارض المفهومي لدى المتعلم والذي ينشأ من تناقض التصورات الخطأ الموجودة لديه مع المفاهيم الجديدة.
 - ٤- قدرة المفهوم الجديد على إعطاء تفسيرات للخبرات الجديدة عندما تظهر في المستقبل.
- في حين بين الكرش (١٩٩٧، ١٢٤) ثلاث مراحل للتغير المفهومي:
- ١- مرحلة الإدراك **Awareness**:

وهي أن يتكون لدى المتعلم القدرة الإدراكية التي تبين أن لديه تصورات خطأ للمفاهيم الرياضية والعلمية.

٢- مرحلة عدم الاتزان (Disequilibrium):

وهي المرحلة التي يقوم فيها المتعلم بإجراء مقارنة بين المفهوم الجديد والمفهوم غير السليم، مما يؤدي إلى حدوث الخلاف المفهومي لدى المتعلم.

٣- مرحلة إعادة الصياغة (Reformulation):

وهي مرحلة المراجعة وإعادة النظر في التركيب المعرفي في البنية المعرفية، وتتضمن هذه المراجعة تنظيم المفاهيم بصورة سليمة، واستيعاب ونفي الصور الخطأ للمفاهيم القديمة.

ولكي تحدث عملية التغير المفهومي في البيئة الصفية يجب إتباع الخطوات التالية:

(Hewson and Hewson, 1983)

١- تشخيص التصورات الخطأ للمفاهيم لدى المتعلمين وتصنيفها.

٢- تكييف المعرفة الرياضية والعلمية بصورة تتسجم مع المعرفة السابقة للمتعلمين مع وضع التصورات الخطأ في الحسبان.

٣- تقديم الأنشطة والخبرات التعليمية في البيئة الصفية وفق الإجراءات التالية:

أ- التكامل (Integration):

يهدف هذا الإجراء إلى حدوث تكامل بين المعرفة السابقة والمعرفة الجديدة وذلك من خلال ربط المفاهيم بعضها ببعض، ومن خلال أساليب تدريسية ملائمة تتضمن الشرح والتوضيح والعرض والمناقشة وتقديم الأمثلة واللامثلة، كي تتكامل المفاهيم وتتمو ثم تتطور بصورة ذات معني لدى المتعلمين.

ب- التمييز (Differentiation):

ويهدف هذا الإجراء إلى أن تكون الخبرات والأنشطة الصفية قادرة على تزويد المتعلمين بالقدرة على تمييز وإدراك المفهوم الجديد وفهمه وقبوله، فقد يكون المتعلم قادراً على إدراك مفهوماً معيناً في حالة معينة، ولكنه لا يستطيع استثمار هذا المفهوم في مواقف أكثر تعقيداً.

ج- مقايضة المفاهيم (Concept Exchange):

ويهدف هذا الإجراء إلى استبدال ومقايضة المفهوم الجديد بالمفهوم السابق، ويلزم ذلك ممارسة المتعلم للأنشطة والخبرات التي تبين التناقض بين المفاهيم الجديدة السليمة والمفاهيم الخطأ، فيتضح للمتعلم المفهومين معاً، وهنا يلجأ للمقارنة للوصول إلى المفهوم السليم.

د- العلاقة المفاهيمية: (Conceptual Relation):

ويهدف هذا الإجراء إلى إيجاد جو معرفي يعمل على إيجاد العلاقات لربط المفاهيم الرئيسية بخبرات مألوفة ذات معنى للمتعلّم بحيث تتم عملية قبول المتعلّم للمفهوم الجديد. وقد رأى الباحثان أنه يمكن بناء أنموذج مقترح لأحداث عملية التغير المفهومي في البيئة الصفية، بحيث يتكون هذا الأنموذج من المراحل التالية:

(١) المرحلة الأولى " التهيئة "

وفي هذه المرحلة يتم فحص المنظومة المفاهيمية الرياضية لدى المتعلّم لأجل الوقوف على المفاهيم التي تشكل المعرفة السابقة الأساسية للمفاهيم المراد تدريسها (المراد علاجها) وذلك من خلال استخدام أساليب تدريسية ملائمة، وفي هذه المرحلة يقوم المتعلّمون باستشارة المعلم كلما دعت الحاجة إلى ذلك.

(٢) المرحلة الثانية: (عدم الاتزان المفهومي)

وهنا يقوم المعلم بتقديم المفهوم الجديد (المفهوم الصحيح)، مما يثير عدم اتزان مفاهيمي لدى المتعلّم بسبب تعارض هذا المفهوم مع التصور الخاطئ للمفهوم الموجود لديه، ويستخدم المعلم في ذلك الأنشطة المختلفة من خلال تقديم الأمثلة واللامثلة، والاستقصاء، ثم إجراء المقارنة بين الخصائص والصفات للمفاهيم بحيث يستطيع المتعلّم أن يدرك أن هناك تصور خطأ لذلك المفهوم، ويشعر بالمعقولة والمقبولية والفائدة لهذا المفهوم السليم الجديد، وهنا تتم عملية المبادلة إذ يتخلّى المتعلّم عن المفهوم الخاطئ ويتمسك بالمفهوم الجديد.

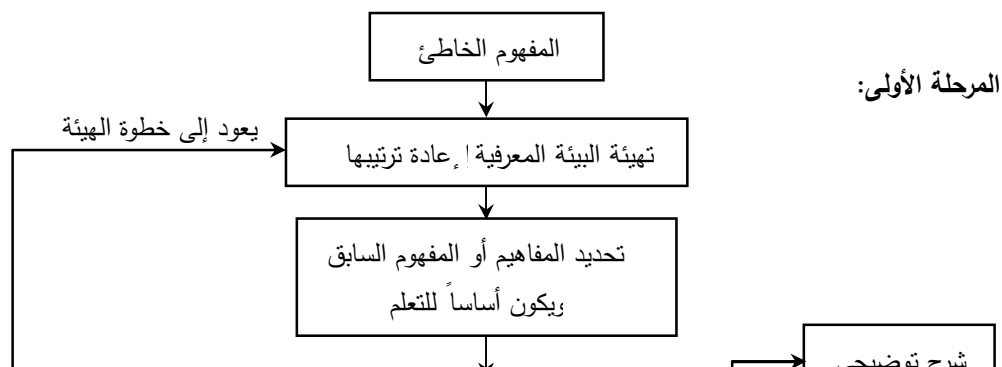
(٣) المرحلة الثالثة: (تدعيم وترسيخ المفهوم الجديد).

وفي هذه المرحلة يقدم المعلم الأنشطة والخبرات التعليمية التعليمية الرياضية التي تهدف إلى ترسيخ التصورات الصحيحة للمفهوم الرياضي الجديد.

(٤) المرحلة الرابعة " استخدام واستثمار المفهوم "

وهنا يقوم المعلم بتعريض المتعلّم إلى مواقف رياضية صافية وحياتية تتطلب من المتعلّم استخدام واستثمار المفهوم الجديد في حلها.

قام الباحثان بإعداد أنموذج مقترح قائم على استراتيجيات التغير المفهومي وذلك لأجل علاج التصورات الخاطئة للمفاهيم الرياضية لدى الطلاب منخفضي التحصيل في الرياضيات الذين تم تصنيفهم من خلال تطبيق الاختبار التشخيصي القبلي، ويتضمن ذلك الأنموذج مجموعة من الخطوات وهي التهيئة والتوضيح المفهومي، تدعيم المفهوم، استثمار المفهوم في حل مواقف صافية وحياتية، والشكل التالي يبين مكونات ذلك الأنموذج.



شكل رقم (١)
خطوات الأ نموذج المقترح في علاج
التصورات الخطأ في المفاهيم الرياضية
(من إعداد الباحثين)

ثانياً : الدراسات السابقة:

قدم الأدب التربوي العديد من الدراسات التي تتعلق باستخدام استراتيجيات التغيير المفهومي في التدريس الصفي، والكشف عن التصورات الخاطئة للمفاهيم العلمية والرياضية نلخص بعضها فيما يلي:

- أجرى الكرش (١٩٩٧) دراسة للتعرف على أثر استخدام استراتيجيات التغيير المفهومي في إحداث عملية التغيير المفهومي لمفاهيم وحدة المجموعات لدى طلاب الصف الأول الإعدادي، حيث اشتملت عينة الدراسة على فصلين من مدرسة طارق بن زياد الإعدادية بمدينة الدوحة، حيث مثل الصف الأول ٤/١ المجموعة التجريبية وقد بلغ عدد أفرادها ٣٧ طالباً، في حين مثل الصف الثاني ٢/١ المجموعة الضابطة وقد بلغ عدد أفرادها ٣٩ طالباً، ومن خلال استخدام الإحصائي (ت) أظهرت النتائج فاعلية استخدام استراتيجيات التغيير المفهومي في تكوين الفهم السليم للمفاهيم الرياضية، وأوصى الباحث باستخدام استراتيجيات التغيير المفهومي في تدريس الرياضيات لما لها من أثر في النزود المفاهيم الرياضية بصورة صحيحة، حيث يؤدي ذلك إلى حدوث التعلم ذي المعنى.
- بينما أوضحت دراسة أجراها العياصرة (١٩٩٢) أن هناك أثر واضح لاستخدام استراتيجيات التغيير المفهومي في إكساب طلاب الصف الأول الثانوي العلمي للفهم السليم لمفهوم القوة، إضافة إلى تحديد أنماط الفهم البديل لمفهوم القوة ومدى شيوعها قبل البدء بالمعالجة التجريبية، حيث شملت عينة الدراسة على شعبتين من شعب الصف الأول الثانوي من مدرسة جرش الثانوية للبنين حيث تم تقسيم عينة الدراسة إلى مجموعة تجريبية عدد أفرادها (٣٢) طالباً، ومجموعة ضابطة عدد أفرادها (٢٨) طالباً، وقد استخدم الباحث النسبة المئوية والإحصائي "ت" لمعالجة فرضيات الدراسة وأسئلتها، فأظهرت النتائج شيوع أنماط فهم بديل لمفهوم القوة بين أفراد عينة الدراسة قبل المعالجة التجريبية، كما أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح أفراد المجموعة التجريبية التي درست باستخدام استراتيجيات التغيير المفهومي مقارنة بأقرانهم أفراد المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة التقليدية، وأوصى الباحث بأهمية الكشف عن أنماط الفهم البديل للمفاهيم العلمية واستخدام استراتيجيات التغيير المفهومي في التدريس الصفي.
- إلا أن دراسة شبر (٢٠٠٠) هدفت التعرف على أثر استخدام استراتيجيات التغيير المفهومي في مساعدة الطلاب على تكوين الفهم السليم للمفاهيم الخاصة بالتركيب الإلكتروني للذرة حيث شملت عينة الدراسة مجموعة تجريبية عدد أفرادها (٥١) طالباً وأخري ضابطة عدد أفرادها (٤٧) طالباً من مدرسة حمد الثانوية للبنين، واستخدام الباحث الإحصائي (ت) وتوصلت

الدراسة إلى أن طريقة التدريس القائمة على استراتيجيات التغيير المفهومي تفوقت على طريقة التدريس التقليدية في تصحيح الفهم الخطأ لدى الطلاب، حيث ساعدتهم على التزود بالفهم العلمي السليم، وأخيراً أوصت الدراسة بضرورة توظيف استراتيجيات التغيير المفهومي في التدريس الصفي.

- في حين أجرى صليبايني والخطيب (١٩٩٤) دراسة للكشف عن فاعلية استراتيجيات التغيير المفهومي، في تزويد مجموعة من طلاب الصف الأول الثانوي العلمي بالفهم العلمي السليم لمفاهيم الحركة في مجال الجاذبية الأرضية، وإزالة أنماط الفهم الخطأ الشائعة لديهم حول تلك المفاهيم، حيث تكونت عينة الدراسة من مجموعتين الأولى مجموعة تجريبية درست المادة العلمية باستخدام استراتيجيات التغيير المفهومي في حين درست المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية، واستخدم الباحثان الإحصائي (ت)، فأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية مقارنة بأفراد المجموعة الضابطة، وأوصت الدراسة بضرورة تطبيق الاستراتيجيات التي تربط المعرفة العلمية السابقة بالمعرفة العلمية الراهنة لتحقيق نتائج أفضل.

- وأوضحت دراسة محمد (١٩٩٨) أن استراتيجيات التغيير المفهومي لها أثر واضح وجوهري في تطوير مستوى معرفة وتطبيق مفاهيم الحرارة والاحتفاظ بها لدى طلاب الفرقة الثالثة شعبي التعليم الابتدائي، العلوم والطبيعة والكيمياء، حيث شملت عينة الدراسة ثلاث مجموعات، مجموعة ضابطة عدد أفرادها (٣٠) طالباً، ومجموعة تجريبية عدد أفرادها (٣٠) طالباً ومجموعة تحديد أنماط الفهم الخطأ وعدد أفرادها (٣٠) طالباً وقد استخدم الباحث الإحصائي (ت)، واختبار حسن المطابقة (كا^٢)، فأظهرت النتائج تفوق استراتيجيات التغيير المفهومي على الطريقة التقليدية في تطوير معرفة وفهم الطلاب لمفاهيم الحرارة والاحتفاظ بها، وأوصت الدراسة بضرورة تشخيص أنماط الفهم الخطأ واستخدام استراتيجيات التغيير المفهومي لتصحيح وتعديل وإزالة هذا الفهم.

- في حين هدفت دراسة أبو عطايا (٢٠٠١) إلى تقصي فاعلية برنامج لعلاج الأخطاء الشائعة في المفاهيم الجبرية لدى طلاب الصف السابع الأساسي بغزة، وللتحقق من ذلك قام الباحث بإعداد برنامج يقوم على استراتيجيات التغيير المفهومي وتطبيق ذلك البرنامج على عينة دراسته التي تكونت من مجموعتين تجريبيتين (ذكور، إناث) ومجموعتين ضابطين (ذكور، إناث)، من مدراس وكالة الغوث الدولية بالمنطقة الوسطى بغزة، وقد استخدم الباحث اختبار (ت) واختبار (يو) لاختبار صحة الفروض الموجهة، فأظهرت النتائج فاعلية البرنامج المقترح لعلاج الأخطاء

الشائعة في المفاهيم الجبرية والاحتفاظ بها، وأوصي الباحث بضرورة التعرف على أنماط الفهم الخطأ وتحديدها لدى الطلبة قبل التعلم الجديد.

- وفي دراسة قام بها أبو الخير (١٩٩٩) هدفت إلى التعرف على الأخطاء الشائعة لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي في تعلم مفاهيم المجموعة ووضع تصورات لعلاجها، حيث شملت عينة الدراسة (١٥٠٠) طالباً بـ وطالبة من ٢٠ مدرسة من مدارس دولة الإمارات العربية المتحدة، ومن خلال المعالجة الإحصائية باستخدام النسب المئوية أظهرت النتائج أن هناك أخطاء كثيرة في المفاهيم الرياضية الخاصة بوحدة المجموعات، لذا أوصي الباحث بضرورة تصميم برنامج علاجي لتصحيح وعلاج الفهم الخطأ للمفاهيم الرياضية التي يقع فيها الطلبة.

- بينما دراسة حسين (١٩٩٣) حاولت التعرف على فاعلية بعض تحركات التدريس في علاج بعض أنماط الأخطاء لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي في وحدة المجموعات، حيث تكونت عينة الدراسة من (٣٠٠) طالب بـ، وقد اختير من هذه العينة مجموعتان، الأولى تجريبية والأخرى ضابطة، في ضوء تحليل نتائج الاختبار الذي وضع لأجل الكشف عن أنماط الأخطاء في وحدة المجموعات، درست المجموعة التجريبية من خلال برنامج أعد لعلاج تلك الأخطاء، في حين درست المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية، وباستخدام الإحصائي (ت) أظهرت النتائج انخفاض الأخطاء لدى تلاميذ المجموعة التجريبية مقارنة بالمجموعة الضابطة، وأوصي الباحث بضرورة الكشف عن أنماط الأخطاء لدى الطلاب، ووضع البرامج التدريسية المناسبة لعلاجها.

- ولكن دراسة هيوسن وهيوسن (١٩٨٣) Hewson and Hewson هدفت إلى تقصي أثر استخدام المعرفة السابقة واستراتيجيات التغيير المفهومي في اكتساب الطلبة لمفاهيم الحجم والكتلة والكثافة، حيث شملت عينة الدراسة على (٩٠) طالباً وطالبة قسمت إلى مجموعتين، إذ درست المجموعة التجريبية باستخدام المعرفة السابقة واستراتيجيات التغيير المفهومي، في حين درست المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية، وباستخدام الإحصائي (ت) أظهرت نتائج الدراسة أن أفراد المجموعة التجريبية، قد زادت المفاهيم العلمية السليمة لديهم مقارنة بأفراد المجموعة الضابطة، كما أن الفهم الخاطئ انخفض بين أفراد المجموعة التجريبية بصورة أكبر من أفراد المجموعة الضابطة، وقد أوصي الباحث بضرورة استخدام المعرفة العلمية السابقة واستراتيجيات التغيير المفهومي في التدريس الصفي.

- وفي دراسة قام بها سيكيورا ولايت (١٩٩١) Sequeira and Leite هدفت إلى وصف بعض أنماط الفهم البديل الشائعة بين الطلبة البرتغاليين في مجال الميكانيكا ومقارنة تلك الأنماط

بالتطور التاريخي للأفكار الفيزيائية، وتقصي معرفة المعلم بتاريخ العلم في إحداث التغيير المفهومي لدى طلابه، وقد قام الباحثان بتحليل إجابات عدد من الطلبة - من مستويات مختلفة- حول مسائل تتعلق بالسقوط الحر والحركة، وقوانين (نيوتن) للحركة، أظهرت النتائج أن هناك أنماط للفهم للبدل ظهرت في إجابات الطلبة، وأخيراً أوصت الدراسة بضرورة وضع برامج علاجية لإزالة هذه الأنماط واستبدالها بالأنماط السليمة.

- بينما سعت دراسة باسيلي (1989) Basili التعرف على أثر المجموعات التعاونية في تجسيد استراتيجيات التغيير المفاهيمي لتحسين تعلم المفاهيم العلمية لدى طلاب وطالبات كليات المجتمع، حيث عمل أفراد المجموعة التجريبية من خلال مجموعات تعاونية صغيرة للقيام بأنشطة تعليمية تعليمية مصممة لتشجيع التغيير المفهومي لمفاهيم حفظ المادة والطاقة والطبيعة الجزئية للغاز والسائل والصلب، وقد اشتملت هذه الأنشطة على إجابات عن أسئلة تكشف الفهم البديل، إضافة إلى بناء خرائط مفاهيم لمحتوى المساق، وقد أظهرت النتائج أن نسبة شيوع أنماط الفهم الخطأ لدى أفراد المجموعة التجريبية للمفاهيم العملية أقل من نسبتها لدى أفراد المجموعة الضابطة، كما أن العمل من خلال المجموعات التعاونية جسد استراتيجيات التغيير المفهومي، مما أدى إلى اكتساب المفاهيم العلمية السليمة بدرجة كبيرة.

- كما سعت دراسة بوجادو (1991) Boujaoude التعرف على طبيعة فهم الطلبة لمفهوم الاحتراق ووصف عملية التغيير المفهومي من خلال تدريس هذا المفهوم، وقد تم دراسة طبيعة هذا الفهم من خلال المقابلات، والملاحظات، والتسجيلات التلفازية التي أجريت على عشرة طلاب من طلاب الصف الثامن، وأظهرت البيانات أن مفاهيم الطلبة متعارضة مع المعرفة العلمية المقبولة، وقد تم تدريس الطلاب وحدة تعليمية حول مفهوم الاحتراق باستخدام استراتيجيات التغيير المفهومي، فأظهرت النتائج أن استراتيجيات التغيير المفهومي ذات أثر فعال في تكوين صورة صحيحة لمفهوم الاحتراق لدى أفراد عينة الدراسة، وأخيراً أوصت الدراسة بضرورة استخدام استراتيجيات التغيير المفهومي في تدريس وتصحيح المفاهيم الخطأ في العلوم.

- كما حاولت دين (1990) Dian تقييم فهم الطلاب لمفاهيم الجبر والكشف عن الأخطاء في حل المعادلات الخطية ذات المتغير الواحد، لذا قام الباحث بتحليل مقرر الرياضيات لتحديد المفاهيم وتتابع المعادلات وتصنيف الأخطاء في ضوء الأبحاث السابقة، وأعد الباحث اختباراً تم تطبيقه على عينة الدراسة للكشف عن نوع الأخطاء، ومن خلال المقابلة الشخصية، وتحليل أنماط الأخطاء تم بناء قائمة تشخيص لإصدار حكم على فهم الطلاب للمفاهيم الرياضية، وقد

- أظهرت النتائج أن القائمة وسيلة تشخيصية مفيدة شريطة أن تكون هناك علاقة بين أنماط الأخطاء التي يقع فيها الطلاب ومستواهم التحصيلي.
- إلا أن دراسة كونل (1993) Connell هدفت إلى الكشف عن العلاقة بين الأخطاء المفاهيمية والأخطاء الإجرائية في مادة الاحتمالات، حيث شملت عينة الدراسة (50) طالباً جامعياً درسوا مادة الاحتمالات والاحصاء، ثم قام الباحث بتصنيف الأخطاء كما يلي: (أخطاء في فهم النص، أخطاء مفاهيمية، أخطاء إجرائية، وأخطاء رياضية) واستخدم الباحث تحليل معامل الارتباط لتحديد الأخطاء الشائعة، فأظهرت النتائج أن صعوبة فهم النص، وضعف القدرة في المهارات الرياضية أدى إلى ظهور الأخطاء في الاحتمالات والإحصاء.
- ولكن دراسة بورتر وميزنجايله (1995) Porter and Masingila هدفت إلى الكشف عن أثر الأعمال الكتابية في تعلم الرياضيات على الأخطاء المفاهيمية والإجرائية التي ظهوت عند الطلاب في مادة التفاضل والتكامل، حيث تكونت عينة الدراسة من مجموعة تجريبية وأخرى ضابطة، ثم قام الباحث بوضع نظام تصنيفي لأخطاء الطلاب حيث يقوم ذلك النظام على الأخطاء المفاهيمية والأخطاء الإجرائية، وأخطاء أخرى، وقد أظهرت النتائج أن طلاب المجموعة التجريبية الذين تعلموا الرياضيات من خلال الأعمال الكتابية كانت الأخطاء المفاهيمية والإجرائية لديهم أقل من طلاب المجموعة الضابطة الذين لم يخرطوا في الأعمال الكتابية أثناء تعلمهم.
- في حين هدفت دراسة آدمز (1995) Adams الكشف عن فاعلية الحاسبات الآلية البيانية و نموذج التغير المفهومي على فهم الدالة لدى الطلبة في مادة الجبر، حيث شملت عينة الدراسة ثلاث مجموعات تجريبية ومجموعة ضابطة، أثناء دراسة المفهوم، استخدم طلاب المجموعة التجريبية الأولى الحاسبات الآلية البيانية، وشاركوا في نشاط بياني لتغير المفاهيم، كما استخدم طلاب المجموعة التجريبية الثانية الحاسبات الآلية البيانية أثناء دراسة الوحدة، في حين شارك طلاب المجموعة التجريبية الثانية في النشاط البياني عن التغير المفهومي خلال دراسة الوحدة، في حين كانت المجموعة الثالثة ضابطة، وأظهرت النتائج أن عامل النشاط البياني كان له أثر واضح في التغير المفهومي.
- بينما هدفت دراسة هل (1996) Hale إلى الكشف عن أثر استخدام المجموعات التعاونية وآليات مختبريه قامت على الآلة الحاسبة فرادى ومجموعات على فهم التلاميذ لكيفية تفسير المتغيرات ذات الحركة المطلقة، حيث شملت عينة الدراسة طلاب مساقات التفاضل والتكامل، وأظهرت النتائج أن الكتابة الإنشائية لها أثر على المفاهيم الطلابية للأشكال البيانية للمتغيرات ذات الحركة

المطلقة، كما أن المفاهيم الخطأ للطلاب لم يتم تصحيحها وإنما تم تعزيزها علاوة على أن تفاعل الطلاب في الكتابة الإثنائية يعمل على تكوين مفاهيم خطأ أحياناً ، لذا فإن إستراتيجية التعلم التي لم تكن متبوعة بالنقاش الصفي تكون أقل فاعلية في تطوير و نمو فهم الطلاب للأشكال البيانية، وتقليل فرصة تصحيح المفاهيم الخطأ.

- إلا أن دراسة سبارنو (Suparno 1996) هدفت إلى تقصي أثر استخدام برامج محاكاة الحاسب الآلي (The Computer Simulation Programs) على التغيير المفهومي في مادة الاحتمالات لطلاب المدرسة الثانوية، حيث شملت عينة الدراسة (63) طالباً في الصف الحادي عشر، طبق الباحث عليهم اختباراً قليباً قبل أن يطبق عليهم البرنامج المقترح القائم على محاكاة الحاسب الآلي، وبعد تنفيذ برنامج المحاكاة طبق عليهم اختباراً بعدياً، ومن خلال استخدام الإحصائي (ت)، أظهرت النتائج أن المعرفة الاحتمالية تحسنت كما تم تغيير بعض المفاهيم عن الاحتمال، وذلك من خلال تغييرهم لمخططات المفاهيم وطرق التفكير، كما طوروا أفكارهم من خلال إعطاء تفسيرات لمفاهيم إحصائية بصورة دقيقة وواضحة.

تعقيب على الدراسات السابقة:

تميزت الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة في النقاط التالية:

- 1- تناولت الدراسات السابقة بصفة أساسية الكشف عن أنماط الفهم الخطأ ثم تحديدها لدى الطلبة في مجال المعرفة العلمية والرياضية، وتشخيص الأخطاء وحصرتها، واستخدام استراتيجيات التغيير المفهومي في تكوين المفاهيم السليمة للمفاهيم الخطأ التي تم الكشف عنها، في حين أن دراسة الباحثين قامت بوضع نموذج مقترح لعلاج المفاهيم الرياضية الخطأ، ثم تنفيذه على الطلاب منخفضي التحصيل.
- 2- قامت الدراسة الحالية بوضع نموذج مقترح لعلاج التصورات الخطأ مشتقاً من استراتيجيات التغيير المفهومي، في حين أن الدراسات السابقة استخدمت استراتيجيات التغيير المفهومي.
- 3- قامت الدراسة الحالية بتحديد المفاهيم الخطأ في مقرر الرياضيات للفصل الأول للصف السابع الأساسي في حين اقتصرت الدراسات السابقة على وحدات تدريسية محددة في الرياضيات والعلوم.
- 4- أولت الدراسة الحالية عناية كبيرة للكشف عن أثر الأنموذج المقترح على الاحتفاظ بالمفاهيم لدى الطلاب منخفضي التحصيل، في حين أن الدراسات السابقة لم تعط هذا الجانب اهتماماً عدا دراسة أبو عطايا (2001)، فقد درست الاحتفاظ بالمفاهيم لدى الطلبة بصورة عامة في حين هذه الدراسة درست الاحتفاظ بالتعلم لدى الطلاب منخفضي التحصيل.
- 5- على مستوى البيئة الفلسطينية، فإن الدراسات التي تناولت استراتيجيات التغيير المفهومي والكشف عن التصورات الخطأ محدودة جداً أو نادرة وهذا ما دفع الباحثان للقيام بهذه الدراسة.

الطريقة والإجراءات

١ - منهجية البحث:

استخدم الباحثان في هذا البحث المنهجين الوصفي التحليلي والتجريبي، حيث تم تحليل مقرر الرياضيات الجزء الأول للصف السابق الأساسي لتحديد المفاهيم الأساسية المتضمنة فيه، ثم تم الاستعانة بأداة التحليل في تشخيص التصورات الخطأ لدى أفراد العينة من خلال الاختبار التشخيصي.

كما أنه تم إجراء تجربة على أفراد المجموعة التجريبية من خلال تطبيق أنموذج مقترح لعلاج التصورات الخطأ التي تم تحديدها بعد تطبيق الاختبار التشخيصي قبل إجراء التجربة.

٢ - عينة البحث:

لقد تم اختيار صفين من مدرسة ذكور النصيرات الإعدادية (أ) للجانين بالمنطقة الوسطى التابعة لوكالة الغوث الدولية بطريقة عشوائية من بين أحد عشر صفاً لطلاب الصف السابع الأساسي، وذلك لتحديد الطلاب ذوي التحصيل المنخفض من نفس المدرسة لأجل تعديل التصورات الخطأ للمفاهيم الرياضية من خلال الجزء التجريبي للبحث والذي يعالج التصورات الخطأ لمجموعة الطلاب ذوي التحصيل المنخفض باستخدام الأنموذج المعد لهذا الغرض.

ولتحديد المجموعة التجريبية طبق الاختبار التشخيصي على الصفين اللذين تم اختيارهما بطريقة عشوائية حيث بلغ عدد أفرادهما ٩٦ طالباً، وفي ضوء نتائج ذلك الاختبار الذي تضمن المفاهيم الرياضية للكتاب الأول المقرر في الفصل الدراسي الأول للصف السابع الأساسي حيث حدد الطلاب ذوي التحصيل المنخفض وهم الطلاب الذين حصلوا على ٣٠% من المفاهيم الرياضية بصورة صحيحة، أو الذين تكون لديهم تصور خطأ للمفاهيم الرياضية بنسبة ٧٠% فأكثر ومن خلال ذلك تحددت عينة البحث التجريبية التي طبق عليها الأنموذج المقترح لعلاج التصورات الخطأ إذ بلغ عدد أفرادها (٣٢) طالباً من ذوي التحصيل المنخفض.

٣ - أدوات البحث:

أولاً : بطاقة التحليل:

أ) وحدة التحليل:

لقد تم تحليل الكتاب الأول لمادة الرياضيات المطبق على الصف السابع الأساسي بغزة إلي المفاهيم المتضمنة فيه، حيث شمل ذلك الكتاب على أربع وحدات تمثلت فيما يلي:

أ- وحدة المجموعات

ب- وحدة الأعداد الصحيحة.

ج- وحدة الأعداد النسبية.

د- وحدة التناسب الطردي والتناسب العكسي.

ومن خلال تحليل هذه الوحدات الأربع التي اشتمل عليها كتاب الرياضيات (الجزء الأول) للصف السابع الأساسي بلغ عدد المفاهيم الرياضية (٧٣) مفهوماً (ملحق رقم ١).

ب) صدق التحليل:

تم توزيع بطاقة التحليل والتي تضمنت (٧٣) مفهوماً من المفاهيم الرياضية والتي تضمنها الكتاب الأول لمادة الرياضيات للصف السابع الأساسي بغزة على مجموعة من المحكمين من ذوى الاختصاص والخبرة في مجال تدريس الرياضيات للمرحلة الأساسية العليا (الصف السابع والثامن ، والتاسع)، ولقد أوضح لهم الباحثان الهدف من البحث، والهدف من بطاقة التحليل، وفي ضوء آراء المحكمين تم حذف بعض المفاهيم وتعديل أخرى بحيث بلغ عدد المفاهيم ٧٠ مفهوماً .

ج) ثبات التحليل:

ولحساب ثبات التحليل قام الباحثان بتحليل الكتاب الأول من مقرر الرياضيات في الصف السابع الأساسي بغزة، ثم قام باحث آخر مختص في مجال تدريس الرياضيات بتحليل الكتاب الأول المقرر على الصف السابع الأساسي وهو يعمل كمقرر لجنة الرياضيات في المنطقة الوسطى، النصيرات، ومن خلال عمليتي التحليل الأولى والثانية تم تحديد نقاط الاتفاق ونقاط الاختلاف ومن خلال ذلك تم حساب ثبات أداة التحليل. والجدول التالي بين نتائج التحليل التي تم التوصل إليها: جدول رقم (١)

نتائج التحليل التي تم التوصل إليها

البيان	تحليل الباحثين	تحليل الثاني
عدد المفاهيم	٧٠	٦٦

ولحساب ثبات التحليل تم استخدام معادلة هولستي (Holsti, 1969, 140)

$$\frac{2n}{n_1 + n_2} = \text{ث}$$

$$\text{ث} = \frac{66 \times 2}{66 + 70} = \frac{132}{136} = 0.970$$

ومما سبق يتضح أن بطاقة التحليل على درجة عالية من الثبات

ثانياً : الاختبار التشخيصي:

إعداد الاختبار:

ولإعداد ذلك الاختبار قام الباحثان بالخطوات التالية:

١- تحديد الهدف من الاختبار حيث هد ف ذلك الاختبار إلى تحديد الطلبة منخفضي التحصيل في مادة الرياضيات ثم تحديد التصورات الختاً للمفاهيم الرياضية لديهم.

- ٢- تحليل الكتاب الأول من مقرر الرياضيات للصف السابع الأساسي وذلك لتحديد المفاهيم المتضمنة في ذلك المقرر.
- ٣- إعداد فقرات الاختبار، وذلك بإتباع الخطوات التالية:
- تحديد فقرات الاختبار التشخيصي في ضوء المفاهيم التي تم التوصل إليها من خلال عملية التحليل ونتائج الاستبيان المفتوح الاستطلاعي الذي تم توزيعه على ٥٠ معلماً لتحديد أهم التصورات الخطأ في المفاهيم الرياضية لدى طلاب الصف السابع الأساسي في الجزء الأول من المقرر الجديد، حيث صيغت فقرة واحدة لكل مفهوم رياضي، بحيث تقيس كل فقرة مفهوم بعينه، وذلك لأجل تحديد تصور الطالب للمفهوم بأنه صحيح أم خطأ.
 - بناء على ما سبق فقد أشتمل الاختبار التشخيصي التصنيفي على ٧٠ فقرة من اختيار من متعدد، بحيث تتعلق كل فقرة بمفهوم واحد فقط، ولكل فقرة أربعة إبدال ثلاثة منها خطأ وواحدة صحيحة، ولقد روعي في الاختبار ملائمته لمستوى النمو المعرفي للطلاب وسهولة اللغة وصحتها ووضوح تعليمات الاختبار.
 - عرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين لأجل التأكد من مدى ملائمة الفقرات للمفاهيم الرياضية المتضمنة في مقرر الرياضيات في الكتاب الأول للصف السابع الأساسي بغزة، ثم ملائمته لمستوى النمو المعرفي للمتعلمين وسلامة اللغة وسهولتها، وقد أسفر ذلك الإجراء عن تعديل بعض الفقرات بحيث أصبح الاختبار في صورته المعدلة يتضمن ٧٠ فقرة جمعياً من نوع الاختبار من متعدد (ملحق رقم ٢).

صدق الاختبار التشخيصي:

لقد تم حساب صدق الاتساق الداخلي للاختبار التشخيصي من خلال ارتباط كل فقرة من فقرات الاختبار بالاختبار ككل. والجدول التالي بين معاملات الارتباطات بين كل فقرتين فقرات الاختبار و الاختبار ككل، وذلك من خلال استخدام معادلة (بيرسون) لحساب معاملات الارتباط (عفانة: ١٩٩٧، ١٨١).

جدول رقم (٢)

صدق الاتساق الداخلي لفقرات الاختبار التشخيصي التطبيقي

الرقم	معامل الارتباط	الرقم	معامل الارتباط	الرقم	معامل الارتباط	الرقم	معامل الارتباط
١-	٠.٤٧٨	-١٩	٠.٥٧٥	-٣٧	٠.٤٩٠	-٥٥	٠.٣٧٨
٢-	٠.٤٨٩	-٢٠	٠.٤٩٦	-٣٨	٠.٤٨٢	-٥٦	٠.٣٨٨
٣-	٠.٤٨٨	-٢١	٠.٤١٩	-٣٩	٠.٥٢٣	-٥٧	٠.٣٨٥
٤-	٠.٦٧٥	-٢٢	٠.٤٩٥	-٤٠	٠.٥٦٧	-٥٨	٠.٣٦٤
٥-	٠.٦٨٦	-٢٣	٠.٥٨٨	-٤١	٠.٥٦١	-٥٩	٠.٥٤٨

٠.٤٥٦	-٦٠	٠.٥٥٣	-٤٢	٠.٤٠٣	-٢٤	٠.٥٤٦	-٦
٠.٥٢٣	-٦١	٠.٥٧٢	-٤٣	٠.٤٥٥	-٢٥	٠.٤٤٤	-٧
٠.٣٦٩	-٦٢	٠.٦٢١	-٤٤	٠.٤٥٠	-٢٦	٠.٤٥٦	-٨
٠.٣٣٨	-٦٣	٠.٦٢٤	-٤٥	٠.٤٥٣	-٢٧	٠.٦٢٠	-٩
٠.٣٧٨	-٦٤	٠.٥٧٣	-٤٦	٠.٤٤٣	-٢٨	٠.٦٦٢	-١٠
٠.٤٤٥	-٦٥	٠.٤٤٨	-٤٧	٠.٦٢٦	-٢٩	٠.٥٠٠	-١١
٠.٣٨٢	-٦٩	٠.٦٦١	-٤٨	٠.٦٧٥	-٣٠	٠.٦٤٨	-١٢
٠.٣٧١	-٦٧	٠.٤٢٨	-٤٩	٠.٤٤١	-٣١	٠.٤٦٢	-١٣
٠.٤٦٤	-٦٨	٠.٦٥٤	-٥٠	٠.٥٤٢	-٣٢	٠.٥٣٩	-١٤
٠.٣٦٩	-٦٩	٠.٥١٧	-٥١	٠.٤٢٤	-٣٣	٠.٣٦٤	-١٥
٠.٤٢٥	-٧٠	٠.٥٤٥	-٥٢	٠.٤٥٧	-٣٤	٠.٤١٩	-١٦
		٠.٤٩٩	-٥٣	٠.٤٩٥	-٣٥	٠.٤٧١	-١٧
		٠.٦٢٤	-٥٤	٠.٤٢٤	-٣٦	٠.٥٢٣	١٨

واضح من الجدول رقم (٢) أ ن جميع معاملات الارتباط بين كل فقرة من فقرات الاختبار التشخيصي والاختبار ككل دال إحصائياً، مما يشير إلى أن الاختبار على درجة عالية من الاتساق الداخلي.

- ولحساب ثبات الاختبار تم استخدام طريقة التجزئة النصفية (السييرمان-بروان) حيث تم حساب معامل الارتباط من خلال معادلة بيرسون (عفانة، ١٩٩٧، ١٨١)

$$r = \frac{n \text{ مـ جـ س } \times \text{ ص } - \text{ مـ جـ س } \times \text{ مـ جـ ص}}{\sqrt{[n \text{ مـ جـ س } - (\text{ مـ جـ س })^2][n \text{ مـ جـ ص } - (\text{ مـ جـ ص })^2]}}$$

حيث بلغ معامل الارتباط = ٠.٨٤

$$٠.٩٠ = \frac{١.٦٨}{١.٨٤} = \frac{٠.٨٤ \times ٢}{٠.٨٤ + ١} = \frac{ر}{ر + ١}$$

ويتضح مما سبق أن الاختبار التشخيصي يتمتع بقيمة ثبات عالية.

ثالثاً: الاختبار البعدي:

لقد تم وضع ثلاثين فقرة على أنها تمثل أعلى نسبة عشر تصورات خطأ (كما أظهرها الاختبار التشخيصي القبلي) والتي سيتم علاجها من خلال الأتموزج المقترح حيث تقيس كل ثلاث فقرات مفهوماً واحداً فقط (ملحق رقم ٣)، وهذا بطبيعة الحال يتطلب إيجاد صدق تلك الفقرات وثباتها على أنها تمثل اختباراً مستقلاً، وفيما يلي بيان صدق وثبات ذلك الاختبار.

- ثبات الاختبار البعدي:

تم حساب ثبات الاختبار البعدي بإيجاد معامل الارتباط بين نصفي الاختبار باستخدام معادلة

(بيرسون)، ثم تعديل الثبات من خلال معادلة سيرمان - براون (عبيدات، ١٩٨٨، ١٨٠)

$$\theta = \frac{1.08}{1.54} = \frac{1.08}{1.54} = \frac{0.54 \times 2}{0.54 + 1} = \frac{2}{r+1}$$

ويتضح مما سبق أن معامل الثبات يساوي ٠.٧٤ وهذا يشير إلى أن الاختبار يتمتع بثبات جيد.

- صدق الاتساق الداخلي للاختبار: البعدي.

وللوقوف على صدق الاتساق الداخلي للاختبار البعدي فقد تم إيجاد معامل الارتباط بين كل

فقرة من فقرات الاختبار البعدي والاختبار ككل، والجدول التالي يوضح ذلك

جدول رقم (٣)

صدق الاتساق الداخلي لفقرات الاختبار البعدي

الرقم	معامل الارتباط	الرقم	معامل الارتباط	الرقم	معامل الارتباط
-١	٠.٣٧١	-١١	٠.٥٣٥	-٢١	٠.٣٦١
-٢	٠.٤٠٠	-١٢	٠.٤٢٦	-٢٢	٠.٥٣٢
-٣	٠.٣٦٥	-١٣	٠.٤٣٧	-٢٣	٠.٥٥٠
-٤	٠.٥٨٢	-١٤	٠.٥٨٢	-٢٤	٠.٤٢٤
-٥	٠.٧٦٤	-١٥	٠.٧٦٤	-٢٥	٠.٤٣٣
-٦	٠.٥٨٣	-١٦	٠.٦٨٣	-٢٦	٠.٣٩٣
-٧	٠.٤٠٨	-١٧	٠.٦٠٢	-٢٧	٠.٤٠١
-٨	٠.٤٥٥	١٨	٠.٥٧٢	-٢٨	٠.٣٧٨
-٩	٠.٣٦٤	-١٩	٠.٤٠٤	-٢٩	٠.٤٧٢
-١٠	٠.٥٥٨	-٢٠	٠.٣٩٥	-٣٠	٠.٤٤٦

واضح من الجدول رقم (٣) أن جميع معاملات الارتباط بين كل فقرة من فقرات الاختبار البعدي والاختبار

ككل دالة إحصائياً، مما يشير إلى أن الاختبار على درجة عالية من الاتساق الداخلي.

إجراءات البحث:

لقد اتبع الباحثان الخطوات التالية في تنفيذ تجربة البحث:

١- تحليل مقرر الرياضيات (الكتاب الأول المقرر في الفصل الدراسي الأول) للصف السابع

الأساسي وذلك للتعرف على المفاهيم المتضمنة به.

٢- عمل استبانة تتضمن تلك المفاهيم ثم توزيعها على عينة من معلمي الرياضيات من ذوى

الخبرة، للصف السابع الأساسي، لتحديد أهم التصورات الخاطئة للمفاهيم والتي يعاني منها

طلاب الصف السابع الأساسي بغزة، وذلك بهدف التأكد من وجود المشكلة.

- ٣- تطبيق اختبار تشخيصي يتضمن جميع المفاهيم الرياضية التي تم الحصول عليها من خلال أداة التحليل - مقرر الجزء الأول من مادة الرياضيات للصف السابع الأساسي - وذلك لأجل الوقوف على التصورات الخاطئة للمفاهيم لدى أفراد عينة الدراسة.
- ٤- تحديد التصورات الخاطئة للمفاهيم الرياضية في ضوء ما يسفر عنه الاختبار التشخيصي وذلك باستخدام اختبار حسن المطابقة (كا^٢)
- ٥- تحديد عدد الطلاب الذين سيتم علاج التصورات الخاطئة في المفاهيم الرياضية لديهم في الصفين السابع الأساسي شعبة (١) وشعبة (٢)، والذين حصلوا على نسبة مئوية من الدرجة الكلية تساوي ٣٠% أو أقل، وهذا يعني أن الطلاب الذين سيتم علاجهم كانت التصورات الخاطئة لديهم ٧٠% فما فوق، حيث بلغ عددهم في المجموعة التجريبية ٣٢ طالباً بواقع ١٦ طالباً من كل شعبة.
- ٦- قام الباحثان باختيار أعلى عشرة مفاهيم تمثل أعلى نسبة تصور خطأ لتلك المفاهيم وهي:
- ١- الجذر التربيعي. ٢- الجذر التكعيبي. ٣- تبسيط العدد النسبي.
- ٤- الأعداد النسبية المتكافئة. ٥- العدد النسبي السالب. ٦- المقارنة بين عددين نسبيين.
- ٧- جمع الأعداد النسبية. ٨- طرح الأعداد النسبية. ٩- ضرب الأعداد النسبية. ١٠- قسمة الأعداد النسبية.
- ٧- بناء أنموذج مقترح لعلاج التصورات الخاطئة الموضحة أعلاه والشكل التالي يوضح خطوات استخدام ذلك الأنموذج (انظر ص ٩).
- ٨- تطبيق الأنموذج المقترح على مجموعة المعالجة والذي بلغ عددهم (٣٢) طالباً وهم من الطلاب ذوي التحصيل المنخفض في الرياضيات والذين لديهم تصورات خاطئة في المفاهيم الرياضية لمدة أسبوعين بواقع عشرة حصص، حيث عولج في كل حصة مفهوم واحد فقط.
- ٩- تطبيق اختبار يتضمن المفاهيم العشرة التي تمثل تصورات خطأ لدى أفراد مجموعة المعالجة بعد تطبيق الأنموذج مباشرة، وذلك كاختبار بعدي، حيث أن الاختبار القبلي هو الاختبار التشخيصي، والذي تضمن التصورات الخاطئة للمفاهيم العشرة.
- ١٠- المقارنة بين الاختبار القبلي والاختبار البعدي في المفاهيم العشرة التي تمثل تصورات خطأ لدى أفراد العينة للتعرف على مدى تأثير الأنموذج المقترح في علاج التصورات الخاطئة وذلك للتعرف على دلالة الفروق بين الاختبار القبلي والبعدي للمجموعة الواحدة.

١١- تطبيق الاختبار البعدي على المجموعة التجريبية بعد ثلاثة أسابيع من التطبيق البعدي الأول وذلك لأجل التعرف على مدى احتفاظ أفراد المجموعة التجريبية بالتصورات الصحيحة التي تم علاجها.

١٢- وضع التوصيات والمقترحات في ضوء ما تسفر عنه النتائج.

الأساليب الإحصائية المستخدمة:

استخدم الباحثان الأساليب الإحصائية التالية:

١- اختبار حسن المطابقة (كا^٢) للتعرف على التصورات الخطأ للمفاهيم الرياضية.

٢- اختبار (ت) لعينتين مرتبطتين.

٣- النسبة المئوية لتحديد الطلبة ذوى التحصيل المنخفض في المفاهيم الرياضية.

نتائج البحث ومناقشتها

إجابة السؤال الأول:

نص ذلك السؤال على ما يلي "ما التصورات الخطأ للمفاهيم الرياضية لدى الطلاب منخفضي التحصيل في الصف السابع الأساسي بغزة؟" وللإجابة عن هذا السؤال فقد تم استخدام اختبار حسن المطابقة "كا^٢" (Chi square) Goodness of fit test والنسبة المئوية وذلك كما يوضحه الجدول التالي:

جدول رقم (٤)

نتائج الاختبار التشخيصي للتصورات الخطأ للمفاهيم الرياضية لدى الطلبة منخفضي التحصيل

البيان	الدلالة الإحصائية	قيمة كا ^٢	تكرار التصورات الخطأ والنسبة المئوية	تكرار التصورات الصحيحة والنسبة المئوية	المفهوم	الرقم
خطأ	دالة	٦.١٢ ٥	٢٣ ٧١.٩	٩ %٢٨.١	المجموعة	١.
غير واضح	غير دالة	٣.١٢ ٥	١١ %٣٤.٤	٢١ %٦٥.٦	كتابة المجموعة بذكر جميع عناصرها	٢.
خطأ	دالة	٤.٥	٢٢ %٦٨.٧٥	١٠ %٣١.٢٥	كتابة المجموعة بالصفة المميزة	٣.
غير واضح	غير دالة	٠.٥	١٨ %٥٦.٢٥	١٤ %٤٣.٧٥	تمثيل المجموعة بشكل فن	٤.
غير واضح	غير دالة	٠.١٢ ٥	١٧ %٥٣.١٣	١٥ %٣٦.٨٧	الانتماء	٥.
غير واضح	غير دالة	٠.١٢ ٥	١٧ %٥٣.١٣	١٥ %٤٦.٨٧	اللانتماء	٦.

البيان	الدلالة الإحصائية	قيمة χ^2	تكرار التصورات الخطأ والنسبة المئوية	تكرار التصورات الصحيحة والنسبة المئوية	المفهوم	الرقم
خطأ	دالة	٤.٥	٢٢ %٦٨.٧٥	١٠ %٣١.٢٥	تساوى مجموعتين	.٧
خطأ	دالة	١٥.١ ٢٥	٢٧ %٨٤.٣٧	٥ %١٥.٦٣	المجموعة الخالية	.٨
غير واضح	غير دالة	٢.٠٠	٢٠ %٦٢.٥	١٢ %٣٧.٥	الاحتواء	.٩
غير واضح	غير دالة	١.١٢ ٥	١٩ %٥٩.٤	١٣ %٤٠.٦	الاحتواء	.١٠
خطأ	دالة	٤.٥	٢٢ %٦٨.٧٥	١٠ %٣١.٢٥	المجموعة المنتهية	.١١
غير واضح	غير دالة	٣.١٢ ٥	٢١ %٦٥.٦	١١ %٣٤.٤	المجموعة الغير منتهية	.١٢
خطأ	دالة	٢٨.١ ٢٥	٣١ %٩٦.٨٧٥	١ %٣.١٢٥	عدد المجموعات الجزئية	.١٣
غير واضح	غير دالة	١٢٥. ١٠٢٥ .	١٧ ٥٣.١٣	١٥ %٤٦.٨٧	التقاطع	.١٤
غير واضح	غير دالة	٠.٥	١٤ %٤٣.٧٥	١٨ %٥٦.٢٥	الاتحاد	.١٥
خطأ	دالة	٨	٢٤ %٧٥	٨ %٢٥	فرق مجموعتين	.١٦
غير واضح	غير دالة	٣.١٢ ٥	٢١ %٦٥.٦	١١ %٣٤.٤	المجموعة المتممة	.١٧
خطأ	دالة	١٠.١ ٢٥	٢٥ %٧٨.١٢٥	٧ %٢١.٨٧٥	المجموعة الكلية	.١٨
خطأ	دالة	٨	٢٤ %٧٥	٨ %٢٥	العدد الصحيح	.١٩
غير واضح	غير دالة	١.١٢ ٥	١٩ %٥٩.٣٧٥	١٣ %٤٠.٦٢٥	معكوس العدد	.٢٠
خطأ	دالة	٨	٢٤ %٧٥	٨ %٢٥	القيمة المطلقة	.٢١

البيان	الدلالة الإحصائية	قيمة χ^2	تكرار التصورات الخطأ والنسبة المئوية	تكرار التصورات الصحيحة والنسبة المئوية	المفهوم	الرقم
خطأ	دالة	١٨	٢٨ %٨٧.٥	٤ %١٢.٥	جمع الأعداد الصحيحة	.٢٢
خطأ	دالة	١٢.٥	٢٦ %٨١.٢٥	٦ %١٨.٧٥	المعادلات في ص	.٢٣
خطأ	دالة	٨	٢٤ %٧٥	٨ %٢٥	خاصية الدمج في ص	.٢٤
خطأ	دالة	١٢.٥	٢٦ %٨١.٢٥	٦ %١٨.٧٥	خاصية الإبدال في ص	.٢٥
صحيح	دالة	٤.٥	١٠ %٣١.٢٥	٢٢ %٦٨.٧٥	خاصية الانغلاق	.٢٦
خطأ	دالة	٨	٢٤ %٧٥	٨ %٢٥	المحايد الجمعي	.٢٧
خطأ	دالة	٤.٥	٢٢ %٦٨.٧٥	١٠ %٣١.٢٥	النظير الجمعي	.٢٨
خطأ	دالة	١٥.١ ٢٥	٢٧ %٨٤.٣٧	٥ %١٥.٦٣	طرح الأعداد الصحيحة	.٢٩
غير واضح	غير دالة	٣.١٢ ٥	١١ %٣٤.٤	٢١ %٦٥.٦	ضرب الأعداد الصحيحة	.٣٠
غير واضح	غير دالة	٢	٢٠ %٦٢.٥	١٢ %٣٧.٥	خاصية الإبدال	.٣١
خطأ	دالة	٨	٢٤ %٧٥	٨ %٢٥	خاصية الانغلاق	.٣٢
خطأ	دالة	١٠.١ ٢٥	٢٥ %٧٨.١٢٥	٧ %٢١.٨٧٥	المحايد الضربي	.٣٣
خطأ	دالة	١٠.١ ٢٥	٢٥ %٧٨.١٢٥	٧ %٢١.٨٧٥	خاصية التجميع	.٣٤
غير واضح	غير دالة	٣.١٢ ٥	٢١ %٦٥.٦	١١ %٣٤.٤	خاصية التوزيع	.٣٥
غير واضح	غير دالة	٢.٠٠ ٠	٢٠ %٦٢.٥	١٢ %٣٧.٥	قسمة الأعداد الصحيحة	.٣٦

البيان	الدلالة الإحصائية	قيمة α	تكرار التصورات الخطأ والنسبة المئوية	تكرار التصورات الصحيحة والنسبة المئوية	المفهوم	الرقم
صحيح	غير دالة	٠.١٢ ٥	١٧ %٥٣.١٢٥	١٥ %٤٦.٨٧٥	المعادلات	.٣٧
خطأ	دالة	١٨.٠ ٠٠	٢٨ %٨٧.٥	٤ %١٢.٥	العدد النسبي	.٣٨
خطأ	دالة	٢١.١ ٢٥	٢٩ %٩٠.٦٢٥	٣ %٩.٣٧٥	تبسيط العدد النسبي	.٣٩
خطأ	دالة	١٢.٥	٢٦ %٨١.٢٥	٦ %١٨.٧٥	كتابة العدد النسبي بعدد غير منته من الصور	.٤٠
خطأ	دالة	١٥.١ ٢٥	٢٧ %٨٤.٣٧٥	٥ %١٥.٦٢٥	العدد النسبي السالب	.٤١
خطأ	دالة	٤.٥	٢٢ %٦٨.٧٥	١٠ %٣١.٢٥	تمثيل العدد النسبي على خط الأعداد	.٤٢
خطأ	دالة	١٢.٥	٢٦ %٨١.٢٥	٦ %١٨.٧٥	تساوي عددين نسبيين	.٤٣
خطأ	دالة	١٢.٥	٢٦ %٨١.٢٥	٦ %١٨.٧٥	مقارنة عددين نسبيين	.٤٤
خطأ	دالة	٢٤.٥	٣٠ %٩٣.٧٥	٢ %٦.٢٥	جمع عددين نسبيين	.٤٥
غير واضح	غير دالة	٠.١٢ ٥	١٧ %٥٣.١٢٥	١٥ %٤٦.٨٧٥	خاصية الانغلاق	.٤٦
خطأ	دالة	٦.١٢ ٥	٢٣ %٧١.٨٧٥	٩ %٢٨.١٢٥	النظير الجمعي في ن	.٤٧
خطأ	دالة	٤.٥	٢٢ %٦٨.٧٥	١٠ %٣١.٢٥	المحايد الجمعي في ن	.٤٨
خطأ	دالة	٨	٢٤ %٧٥	٨ %٢٥	خاصية التجميع في ن	.٤٩
خطأ	دالة	٦.١٢ ٥	٢٣ %٧١.٨٧٥	٩ %٢٨.١٢٥	خاصية الإبدال في ن	.٥٠
خطأ	دالة	١٥.١ ٢٥	٢٧ %٨٤.٣٧٥	٥ %١٥.٦٢٥	طرح الأعداد النسبية	.٥١

البيان	الدلالة الإحصائية	قيمة α	تكرار التصورات الخطأ والنسبة المئوية	تكرار التصورات الصحيحة والنسبة المئوية	المفهوم	الرقم
خطأ	دالة	١٥.١ ٢٥	٢٧ %٨٤.٣٧٥	٥ %١٥.٦٢٥	ضرب عددين نسبيين	.٥٢
غير واضح	غير دالة	٢	٢٠ %٦٢.٥	١٢ %٣٧.٥	المحايد الضربي في ن	.٥٣
خطأ	دالة	١٠.١ ٢٥	٢٥ %٧٨.١٢٥	٧ %٢١.٨٧٥	النظير الضربي في ن	.٥٤
غير واضح	غير دالة	٠.١٢ ٥	١٧ %٥٣.١٢٥	١٥ %٤٦.٨٧٥	خاصية الإبدال في ن	.٥٥
خطأ	دالة	١٠.١ ٢٥	٢٥ %٧٨.١٢٥	٧ %٢١.٨٧٥	خاصية التجميع في ن	.٥٦
غير واضح	غير دالة	٠.١٢ ٥	١٧ %٥٣.١٢٥	١٥ %٤٦.١٧٥	خاصية الانغلاق في ن	.٥٧
خطأ	دالة	١٨.٠ ٠٠	٢٨ %٨٧.٥	٤ %١٢.٥	خاصية توزيع الضرب على الجمع في ن	.٥٨
خطأ	دالة	١٢.٥	٢٦ %٨١.٢٥	٦ %١٨.٧٥	خاصية الضرب في صفر	.٥٩
خطأ	دالة	١٠.١ ٢٥	٢٥ %٧٨.١٢٥	٧ %٢١.٨٧٥	قسمة عددين نسبيين	.٦٠
خطأ	دالة	٦.١٢ ٥	٢٣ %٧١.٨٧٥	٩ %٢٨.١٢٥	الجزر التربيعي	.٦١
خطأ	دالة	١٨.٠ ٠٠	٢٨ %٨٧.٥	٤ %١٢.٥	الجزر التكعيبي	.٦٢
خطأ	دالة	٤.٥	٢٢ %٦٨.٧٥	١٠ %٣١.٢٥	الصورة العلمية	.٦٣
غير واضح	غير دالة	٢	٢٠ %٦٢.٥	١٢ %٣٧.٥	النسبة	.٦٤
غير واضح	غير دالة	١.١٢ ٥	١٩ %٥٩.٣٧٥	١٣ %٤٠.٦٢٥	التناسب	.٦٥
خطأ	دالة	١٢.٥	٢٦ %٨١.٢٥	٦ %١٨.٧٥	تساوى عددين نسبيين	.٦٦

البيان	الدلالة الإحصائية	قيمة كا ^٢	تكرار التصورات الخطأ والنسبة المئوية	تكرار التصورات الصحيحة والنسبة المئوية	المفهوم	الرقم
خطأ	دالة	٢١.١ ٢٥	٢٩ %٩٠.٦٢٥	٣ %٩.٣٧٥	التناسب الطردي	.٦٧
خطأ	دالة	١٠.١ ٢٥	٢٥ %٧٨.١٢٥	٧ %٢١.٨٧٥	التناسب العكسي	.٦٨
خطأ	دالة	٦.١٢ ٥	٢٣ %٧١.٨٧٥	٩ %٢٨.١٢٥	مقياس الرسم	.٦٩
خطأ	دالة	٤.٥	٢٢ %٦٨.٧٥	١٠ %٣١.٢٥	التقسيم التناسبي	.٧٠

قيمة كا^٢ الحرجة عند مستوى ٠.٠٠٥ £ ٣.٨٤

قيمة كا^٢ الحرجة عند مستوى ٠.٠٠١ £ ٦.٦٤

واضح من الجدول رقم (٤) أن هناك ٤٦ تصوراً خطأ في البنية المعرفية لدى الطلاب منخفضي التحصيل في الصف السابع الأساسي تتعلق بالمفاهيم الرياضية المتضمنة في مقرر الرياضيات للفصل الأول والتي بلغ عددها ٧٠ مفهوماً وتلك التصورات الخطأ موزعة على وحدات المقرر كما يلي:

- الوحدة الأولى " المجموعات " حيث كانت لتلك الوحدة ثمانية تصورات خطأ لدى الطلاب منخفضي التحصيل للمفاهيم التالية: (المجموعة ، كتابة المجموعة بالصفة المميزة، تساوي مجموعتين، المجموعة الخالية، المجموعة المنتهية، عدد المجموعات الجزئية، فرق مجموعتين، المجموعة الكلية).
- أما الوحدة الثانية "مجموعة الأعداد الصحيحة" فقد بلغت تصورات الخطأ التي تكرر لدى الطلاب منخفضي التحصيل ١٢ تصوراً تعلقت بالمفاهيم التالية: (العدد الصحيح، القيمة المطلقة، جمع الأعداد الصحيحة، حل المعادلات في ص، خاصية الإبدال، خاصية الدمج، المحايد الجمعي، النظير الجمعي، طرح الأعداد الصحيحة، خاصية الانغلاق على الضرب، المحايد الضربي، خاصية التجميع على عملية الضرب).
- في حين اختصت الوحدة الثالثة "مجموعة الأعداد النسبية" بوجود ٢٢ تصوراً خطأ للمفاهيم الرياضية لدى الطلاب منخفضي التحصيل وهي المفاهيم التالية: (العدد النسبي، تبسيط العدد النسبي، كتابة العدد النسبي بعدد غير منته من الصور، العدد النسبي السالب، تمثيل العدد النسبي على خط الأعداد، تساوي عددين نسبيين، مقارنة عددين نسبيين، جمع عددين نسبيين،

- النظر الجمعي في ن، المحايد الجمعي في ن، خاصية التجميع في ن، خاصية الضرب في صفر، قسمة عددين نسبيين، الجذر التربيعي، الجذر التكعيبي، الصورة العلمية للعدد النسبي).
- وفي الوحدة الثالثتبلغ عدد المفاهيم التي تكونت لها تصورات خطأ لدى الطلاب منخفضي التحصيل 4 مفاهيم هي: (التناسب الطردي، التناسب العكسي، مقياس الرسم، التقسيم التناسبي).
- وتشير هذه النتائج إلى وجود تصورات خطأ للمفاهيم الرياضية المذكورة اعلاة والمتضمنة في مقرر الرياضيات (الفصل الأول) للصف السابع الأساسي بغزة، والمسبب في حدوث هذه التصورات الخطأ لهذه المفاهيم الرياضية يرجع لما يلي:
- هناك خطأ في فهم المفاهيم الرياضية السابقة في السنوات الدراسية التي تسبق الصف السابع الأساسي، وهذه المفاهيم لازمة لتعلم المفاهيم الجديدة، لكن المعلمين لم يقوموا بتشخيص تلك التصورات الخطأ ثم علاجها قبل تقديم المفاهيم الجديدة، الأمر الذي نتجت عنه تصورات خطأ لتلك المفاهيم، لذا يجب على المعلمين التأكد من أن الطلاب يملكون المعرفة الرياضية السابقة بصورة صحيحة واللازمة لتعلم المفاهيم الجديدة، حتى تتكامل المعرفة الرياضية السابقة مع المعرفة الرياضية الجديدة.
- عدم وضوح خصائص المفهوم الأساسي لدى الطلاب أدى إلى تكوين تصور خاطئ لذلك المفهوم، لذا ينبغي التركيز على الخصائص الأساسية للمفهوم والتي تميزه عن غيره من المفاهيم عن طريق تقديم الأمثلة واللامثلة والأمثلة المضادة، بحيث يكون بمقدور المتعلم تجريد خصائص المفهوم الرياضي ودمجه في بنيته المعرفية بصورة ذات معنى.
- استخدام الطرق التقليدية والتي لعب فيها المعلم دور المرسل من خلال العرض والشرح وحل التمارين دون مشاركة الطلاب، مما يؤدي إلى إقلاع الطلاب عن متابعة الدرس والاهتمام به، و بالتالي يترتب على ذلك تكون التصورات الخطأ للمفاهيم الرياضية.
- عدم إعطاء الأنشطة المتنوعة، وإثراء أنشطة الكتاب المقرر، مما يؤدي ذلك إلى عدم استثمار المفهوم في مواقف رياضية وحياتية متعددة.
- التزام المعلم بخطة زمنية محددة وجامدة لتنفيذ مقرر الرياضيات كبير الحجم وخاصة على طلاب الصف السابع الأساسي، يترتب على ذلك أن يقوم المعلم بتقديم المفاهيم الرياضية بصورة سريعة لكل موضوع درس مع الاختصار في الأنشطة وحل التدريبات والتمرينات والمسائل التي تتعلق بتلك المفاهيم، الأمر الذي يترتب عليه عدم وضوح المفاهيم واستخداماتها لدى الطلاب منخفضي التحصيل.

إجابة السؤال الثاني:

نص السؤال على ما يلي: "ما أثر استخدام الأنموذج المقترح في علاج التصورات الخطأ للمفاهيم الرياضية لدى الطلاب منخفضي التحصيل في الصف السابع الأساسي؟".
ولإجابة عن هذا السؤال فقد تم تحديد درجات عشرة مفاهيم أساسية تمثل تصورات خطأ لدى أفراد العينة والتي سيتم معالجتها باستخدام الأنموذج المقترح حيث صحح الاختبار التشخيصي القبلي الذي يمثل المفاهيم العشرة من عشر درجات، بينما الاختبار البعدي الأول فقد تم وضع ٣٠ سؤالاً على المفاهيم العشرة حيث تم قياس كل مفهوم بثلاثة أسئلة (تتعلق بالمفهوم واستخداماته وتوظيفه) وقد صحح ذلك الاختبار من ٣٠ درجة حيث أعطي لكل سؤال درجة واحدة ثم قسمت الدرجة الكلية للاختبار على (٣) وذلك للمقارنة بين الاختبارين التشخيصي القبلي والاختبار التشخيصي البعدي الأول، وقد تم ذلك باستخدام اختبار (ت) لعينتين مرتبطتين كما يوضحه الجدول التالي:

جدول رقم (٥)

دلالة الفروق بين متوسطي درجات الطلاب منخفضي التحصيل في الاختبار التشخيصي القبلي والاختبار التشخيصي البعدي الأول.

البيان	المتوسط الحسابي	تحراف المعياري	قيمة ت	الدلالة الإحصائية
الاختبار التشخيصي القبلي	٢.٢٨	١.١	٥.٢٧٩	دالة عند مستوى ٠.٠٥
الاختبار التشخيصي البعدي	٥.٠٢	١.٣٩		

واضح من الجدول رقم (٥) أن قيمة (ت) دالة إحصائياً لصالح الاختبار البعدي الأول مقابل الاختبار القبلي عند مستوى ٠.٠٥ وهذا يعني أنه يوجد أثر واضح وجوهري لاستخدام الأنموذج المقترح في علاج التصورات الخطأ للمفاهيم الرياضية لدى الطلاب منخفضي التحصيل في الصف السابع الأساسي بغزة.

وتؤكد هذه النتيجة على أهمية استخدام الأنموذج المقترح في علاج التصورات الخطأ للمفاهيم الرياضية لدى الطلاب منخفضي التحصيل، حيث كان ذلك الأنموذج يقوم على أساس استراتيجيات التغيير المفهومي ويتضمن خطوات تعليمية أدت إلى حدوث علاج للتصورات الخطأ لتلك المفاهيم وهذه المراحل هي:

١- المرحلة الأولى: وقد تم فيها تحديد المفاهيم الرياضية اللازمة لتعلم المفاهيم التي تكون لها تصورات خطأ، والتأكد من إن المتعلمين على دراية كافية بتلك المفاهيم وذلك من خلال تقديم الأنشطة والشرح والتوضيح والمناقشة مع المتعلمين.

- ٢- المرحلة الثانية: وقد تم فيها عرض التصور الخطأ للمفهوم، ثم تقديم الصورة الصحيحة للمفهوم وذلك لأحداث عدم توازن مفاهيمي وإثارة الصراع وذلك من خلال تمييز المفهوم وإدراكه، مما أدى إلى حدوث الاستبدال المفهومي.
- ٣- المرحلة الثالثة: التأكد من عملية الاستبدال والتي تتم من خلال تدعيم المفهوم الذي تم تصحيحه وتعزيزه عن طريق الأنشطة والتدريبات الصفية والمناقشة والحوار والتوضيح.
- ٤- المرحلة الرابعة: استثمار المفهوم الذي تم تصحيحه وتوظيفه في حل المسائل الرياضية وتكوين بنى معرفية جديدة.

إجابة السؤال الثالث:

نص السؤال على ما يلي: "ما مدى احتفاظ أفراد عينة الدراسة بالمفاهيم التي تم علاجها باستخدام النموذج المقترح؟" وللإجابة عن هذا السؤال فقد تم تطبيق الاختبار البعدي الثاني على أفراد عينة البحث التجريبية (ن = ٣٢) وذلك بعد ثلاثة أسابيع من تطبيق الاختبار البعدي الأول، مع العلم أن الاختبار البعدي الأول هو نفسه الاختبار البعدي الثاني، وللمقارنة بين درجات هذين الاختبارين للتأكد من مدى احتفاظ أفراد العينة بالمفاهيم الأساسية التي تم تصحيحها من خلال استخدام النموذج المقترح، فقد تم استخدام اختبار (ت) لعينتين مرتبطتين وذلك كما يوضحه الجدول التالي:

جدول رقم (٦)

نتائج اختبار ت للمقارنة بين متوسطي درجات الطلاب منخفضي التحصيل في الاختبار البعدي الأول والاختبار البعدي الثاني.

البيان	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	الدلالة الإحصائية
الاختبار البعدي الأول	٥.٠٢	١.٣٩	١.٥٣٢	غير دالة
الاختبار البعدي الثاني	٣.٦٣	١.٤		

واضح من الجدول رقم (٦) أن قيمة الإحصائي (ت) لعينتين مرتبطتين (١.٥٣٢) غير دالة إحصائياً عند مستوى ٠.٠٥ مما يؤكد بأنه لا توجد فروق جوهرية بين متوسطي درجات الطلاب في المجموعة التجريبية في الاختبار البعدي الأول، والاختبار البعدي الثاني المؤجل، وهذا يشير إلى احتفاظ أفراد عينة البحث بالتصورات الصحيحة للمفاهيم الرياضية التي تم معالجتها وتصحيح تصوراتها الذهنية من خلال هذا النموذج. ويرجع ذلك إلى ما يلي:

- ١- الأ نموذج المقترح قام بتقديم المفاهيم الأساسية واللازمة (المتطلب الأساسي) لتدريس المفاهيم التي تكون لها تصورات خطأ لدى الطلاب منخفضي التحصيل، مما أدى إلى تنظيم وتهيئة البنى المعرفية لديهم واستعدادها لتعلم التصورات الصحيحة للمفاهيم الخطأ بصورة ذات معني.
- ٢- الأ نموذج المقترح قام بعرض التصورات الخطأ والتصورات الصحيحة للمفاهيم الرياضية مما أدى إلى حدوث خلاف مفاهيمي، وأكد على التصورات الصحيحة لتلك المفاهيم من خلال تقديم الأمثلة واللامثلة والأنشطة المتعددة، وإجراء الحوار والمناقشة والاستشارة، وتحديد خصائص المفهوم اللازمة والضرورية لإبرازه بصورة واضحة وأكيدة في أذهان الطلاب، مما أدى إلى حدوث إحلال للمفهوم الصحيح مكان المفهوم الخطأ، مما أدى إلى حدوث تعلم ذي معني بعيد عن الحفظ والنسيان.
- ٣- الأ نموذج المقترح قام بتعزيز وتدعيم التصورات الصحيحة للمفاهيم الرياضية من خلال الأنشطة والتدريبات وحل الأمثلة مما أدى إلى حدوث التعلم والاحتفاظ به.
- ٤- الأ نموذج المقترح أثلح الفرصة لتوظيف واستثمار التصورات في حل مشكلات رياضية وفي بناء تراكيب معرفية جديدة، حيث ترتب على ذلك الاحتفاظ بالتصورات الصحيحة للمفاهيم الرياضية.

التوصيات والمقترحات:

في ضوء نتائج هذا البحث يوصي الباحثان بما يلي:-

- ١) ضرورة تشخيص التصورات الخطأ للمفاهيم الرياضية في المراحل الدراسية المختلفة في بداية العام الدراسي للوقوف على تلك التصورات الخطأ وذلك لأجل تصحيحها وتعديلها لكي يصبح لدى المتعلم استعداد لتعلم التصورات الصحيحة للمفاهيم الرياضية في العملية التعليمية التعلمية.
- ٢) ضرورة التأكيد على إعداد برامج تدريسية تقوم على استراتيجيات التغيير المفهومي لإزالة التصورات الخطأ للمفاهيم الرياضية وتنفيذها قبل البدء بالتعلم الجديد.
- ٣) ضرورة وضع اختبارات تحصيلية تشخيصية (في نهاية كل وحده) أثناء العملية التعليمية التعلمية وذلك لأجل الوقوف على التصورات الخطأ للمفاهيم الرياضية ثم العمل على تعديل وتصحيح هذه المفاهيم أول بأول من خلال خطة علاجية قائمة على استراتيجيات التغيير المفهومي، حتى لا تتراكم التصورات الخطأ للمفاهيم الرياضية لدى المتعلمين.
- ٤) عقد دورات مستمرة لمعلمي الرياضيات التربويين لتدريبهم على كيفية تصميم نماذج تدريسية تقوم على استراتيجيات التغيير المفهومي، ورفع مستوى قدراتهم في بناء اختبارات تحصيلية تشخيصية لأجل الكشف عن التصورات الخطأ للمفاهيم الرياضية.

٥) عقد ورشات عمل لمناقشة استراتيجيات التغير المفهومي وكيفية تنفيذها وتزويد المشتركين في تلك الورشات (مدراء ومساعدى المدراء و المدرسين) على كيفية استخدام هذه الاستراتيجيات في التدريس الصفى.

مقترحات البحث: يقترح الباحثان ما يلي:

- ١) إجراء دراسات ميدانية للكشف عن التصورات الختأ فى المفاهيم الرياضية فى مراحل تدريسية أأري والوقوف على تلك التصورات لأجل تعديلها وتصحيحها.
- ٢) إجراء دراسات ميدانية تبين أأر نماذج مقترحة قائمة على استراتيجيات التغير المفهومي لعلاج التصورات الختأ فى المفاهيم الهندسية لدى الطلاب منخفصي التحصيل.
- ٣) إجراء دراسات ميدانية للتعرف على أأر نماذج مقترحة قائمة على استراتيجيات التغير المفهومي على تحصيل المفاهيم فى مادة الرياضيات والاحتفاظ بها.
- ٤) دراسة أأر نماذج تدريسية قائمة على استراتيجيات التغير المفهومي فى علاج التصورات الختأ لمفاهيم المواد الدراسية المختلفة.

قائمة المراجع

أ- المراجع العربية:

- ١- أبو الخير، مدحت (١٩٩٩)، "الأخطاء الشائعة لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي في تعلم مفاهيم المجموعات ووضع مقترحات لعلاجها" مجلة كلية التربية، بجامعة أسيوط، المجلد (٢)، العدد السادس.
- ٢- أبو عطايا، أشرف يوسف (٢٠٠١)، "برنامج مقترح لعلاج الأخطاء الشائعة في المفاهيم الجبرية لدى طلبة الصف السابع الأساسي بغزة" رسالة ماجستير غير منشورة جامعة عين شمس، كلية التربية.
- ٣- تايه، بسام محمود (١٩٩٤)، "المفاهيم البديلة في مفهوم الجهاز الدوري لدى طلاب الصف السادس الأساسي مقارنة مع طلبة الصف التاسع الأساسي في مدارس الحكومة التابعة لمديرية تربية عمان الكبرى الثانية" رسالة ماجستير غير منشورة، عمان، الأردن، الجامعة الأردنية.
- ٤- حسين، جابر (١٩٩٣)، "فاعلية بعض تحركات التدريس في علاج بعض أنماط الأخطاء التي يظهرها تلاميذ الصف الأول المتوسط عند دراستهم لموضوع المجموعات" مجلة كلية التربية، جامعة المنصورة، العدد الحادي والعشرون.
- ٥- خليل، حسين صالح عبد القادر (١٩٩٨)، "الأخطاء المفاهيمية في الكيمياء لدى طلبة المرحلة الثانوية في الأردن" رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الأردنية.
- ٦- سرحان، نجوى على عبد الرحمن، (١٩٩٥)، "طبيعة المفاهيم البديلة التي يحملها طلاب الصف السابع وطلاب الصف العاشر عن مفهوم الاحتراق" رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الأردنية.
- ٧- سعادة، جودت واليوسف، جمال (١٩٨٨)، "تدريس مفاهيم اللغة العربية والرياضيات والعلوم والمواد الاجتماعية" الطبعة الأولى بيروت، دار الجبل.
- ٨- شاهين، أحمد أكرم. (١٩٩٦)، "تشخيص الأخطاء المفاهيمية لدى طلبة الصفين السابع والتاسع والمتعلقة بمفاهيم الحرارة" رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الأردنية.
- ٩- شير، خليل إبراهيم (٢٠٠٠)، "أثر استراتيجيات التغيير المفاهيمي الصفية لبعض المفاهيم الكيميائية لدى طلاب الصف الأول الثانوي العلمي" مجلة كلية التربية، جامعة عين شمس، العدد الرابع والعشرون.
- ١٠- الشيخ، عمر حسن (١٩٨٦)، "المشروعات الحديثة في تدريس العلوم" الأونروا اليونيسكو، دائرة التربية والتعليم العالي، معهد التربية.
- ١١- صباريني، محمد سعيد، والخطيب، قاسم أحمد (١٩٩٤)، "أثر استراتيجيات التغيير المفاهيمي الصفية لبعض المفاهيم الفيزيائية لدى الطلاب في الصف الأول الثانوي العلمي" مجلة رسالة الخليج العربي، العدد (٤٩)، السنة (١٤).
- ١٢- عبد الله، كايد محمد يوسف (١٩٩٤)، "الأخطاء المفاهيمية حول موضوع التطور والانتخاب الطبيعي، وأثر سنوات التعليم على هذه المفاهيم لدى طلبة قسم العلوم الحياتية في الجامعة الأردنية" رسالة ماجستير غير منشورة، الأردن، الجامعة الأردنية.
- ١٣- عبيدات، سليمان أحمد، (١٩٨٨)، "القياس و التقويم التربوي"، الجامعة الأردنية، كلية التربية.
- ١٤- عبيد، وليم (١٩٩٦)، "تربويات الرياضيات" الطبعة الرابعة، القاهرة، مكتبة، الأنجلو المصرية.
- ١٥- عفانة، عزو إسماعيل (٢٠٠١) "العلاقة التبادلية بين المعرفة المفاهيمية والمعرفة الإجرائية في تعليم وتعلم الرياضيات - دراسة تحليلية في التغيير المفاهيمي واستراتيجياته" مجلة البحوث والدراسات التربوية الفلسطينية (بيرسا)، العدد الخامس، فبراير.
- ١٦- عفانة، عزو إسماعيل (١٩٩٧)، "الإحصاء التربوي: الجزء الأول، الإحصاء الوصفي"، الطبعة الأولى، الجامعة الإسلامية، غزة فلسطين، مطبعة المقاد.
- ١٧- عياصرة، أحمد (١٩٩٢)، "أثر استخدام استراتيجيات التغيير المفاهيمي في إكساب طلاب الصف الأول الثانوي العلمي الفهم العلمي السليم للقوة"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة اليرموك، أربد، الأردن.
- ١٨- فرج الله، صالح محمد سالم (١٩٩٨)، "الأخطاء المفاهيمية في الحسابات الكيميائية والطاقة في التفاعلات الكيميائية لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في محافظة البلقاء" رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الأردنية.

- ١٩- فريج، عطية محمد سعيد، (١٩٨٨). "استكشاف المفاهيم الخاطئة في العلوم الطبيعية والعلوم البيولوجية لدى معلمي العلوم في المرحلة الابتدائية العليا" رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة اليرموك، اربد، الأردن.
- ٢٠- كرش، محمد أحمد (١٩٩٧). "أثر استراتيجيات التغيير المفهومي لبعض المفاهيم الرياضية لدى طلاب الصف الأول الإعدادي" مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة عين شمس، العدد (٥٣).
- ٢١- محمد، رفعت محمود بهجات (١٩٩٨). "أثر استراتيجيات التغيير المفهومي في تطوير مستوى معرفة وتطبيق مفاهيم الحرارة والاحتفاظ بها، لدى طلاب الفرقة الثالثة شعبة التعليم الابتدائي والطبيعة والكيمياء بكلية التربية بقنا" مجلة العلوم التربوية، كلية التربية بقنا، العدد العاشر.

ب- المراجع الأجنبية:

- 22- Adams, (1995) "**The Effect of Graphing Calculators And Amodel for Conceptual Change on Community College Algebra Students Concept of Function**" AAC 9431900 Proquest Dissertation Abstracts.
- 23- Ausabel, D. P., Novak, J. K and Hanesian, H (1988) "**Educational Psychology**" A cognitive View (2nd, Ed) Holt, Rine hart, and Winston Inc. U.S.A.
- 24- Ausabel, D. (1968) "**Educational Psychology: Cognitive View**" New York, Holt, Rinehart and Winston.
- 25- Basili, P. A (1989) "**Conceptual Change Strategies within Cooperative Groups of Community College Chemistry Students: An Experiment**" Dissertation Abstract International, Vol. 49, No. 7. 1752A.
- 26- Boujaoude, S. B. (1991) "**A study of The Nature of Student's Understanding about Concept of Burning**" Journal of Research in Science Teaching, Vol. 28, No. 8.
- 27- Diane, K. C. (1990). "**Identification of Students Errors Made in Solution of Equation**" Dissertation Abstracts International, Vol. 50, No. 12.
- 28- Fast, (1996) "**Analogies and Reconstruction of Mathematical Knowledge**" ERIC, Database 1992 – 1999/09.
- 29- Hale, (1996) "**Building Conception and Repairing Misconception in Students Understanding of Kinematics Graphs: Using Student Discourse in Calculator – Based. Laboratories**" AAC 9700653 Proquest, Dissertation abstracts.
- 30- Hashweh, M. Z. (1986) "**Toward an Explanation of Conceptual Change**" European Journal of Science Education, Vol. 8, No. 3.
- 31- Hewson, M and Hewson, P.W. (1983) "**Effect of Instruction Using Student's Prior Knowledge and Conceptual Change Strategies on Science Learning**" Journal of Research in Science Teaching Vol. 20, No. 8.
- 32- Hewson, P. W. (1981) "**A Conceptual Change Approach to Learning Science**" European Journal of Science Education, Vol. 3, No. 4.
- 33- Hewson, P. W. and Thorley, N, R. (1989) "**The Conditions of Conceptual Change in the Classroom**" International Journal of Science Education, Vol. 1, No. 1.
- 34- Holsti, O. (1969) "**Content Analysis For The Social Science And Hamanities**" New York, Addison Wesley.
- 35- Novak, J. (1988) "**Learning Science and Science of learning**" studies in Science Education Vol. 1, No. 5.
- 36- O'connell, Ann (1993) "**Investigation The Relationship – between Conceptual and Procedural Errors in the Domain of Probability Problem Solving**" The ERIC Database. 1992 – 1999/09.
- 37- Posner, G. J, Strike, K. A, Hewson, P.W., and Gertzog, W.A. (1982) "**Accommodation of Scientific Conception: Toward A Theory of Conceptual Change**" Science Education, Vol. 6, No. 2.
- 38- Posner, G. J. (1982) "**Cognitive Science and A conceptual change Epistemology: A New Approach to Curricular Research**" International Journal of Science Education Vol. 4, No. 1.
- 39- Proter, and Masingila, (1995) "**The Effects of Writing to learn Mathematics on The Types of Error Students Make In A Collage Calculus Class**" ERIC database, 1992, 1999/09.
- 40- Sequeira, M., and Leite, L. (1991) "**Alternative Conceptions and history of Science in Physics Teacher Education**" Science Education, Vol. 75, No. 1.
- 41- Suparno, (1996) "**Conceptual Change In probability and Randomness of High School Student Using Computer Simulations**" AAC. 9700653 Proquest, Dissertation Abstracts.